Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan
Republik Indonesia
2013

SISTEM OPERASI JARINGAN

Semester

Untuk SMK / MAK Kelas XI

Penulis : **Kadek Surya Pranata**

Editor Materi : **Supriyanto**

Editor Bahasa :

Ilustrasi Sampul :

Desain & Ilustrasi Buku : **PPPPTK BOE Malang**

Pusat Pengembangan & Pemberdayaan Pendidik & Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif & Elektronika:

Jl. Teluk Mandar, Arjosari Tromol Pos 5, Malang 65102, Telp. (0341) 491239, (0341) 495849, Fax. (0341) 491342, Surel: vedcmalang@vedcmalang.or.id, Laman: www.vedcmalang.com

DISKLAIMER (*DISCLAIMER*)

Penerbit tidak menjamin kebenaran dan keakuratan isi/informasi yang tertulis di dalam buku tek ini. Kebenaran dan keakuratan isi/informasi merupakan tanggung jawab dan wewenang dari penulis.

Penerbit tidak bertanggung jawab dan tidak melayani terhadap semua komentar apapun yang ada didalam buku teks ini. Setiap komentar yang tercantum untuk tujuan perbaikan isi adalah tanggung jawab dari masing-masing penulis.

Setiap kutipan yang ada di dalam buku teks akan dicantumkan sumbernya dan penerbit tidak bertanggung jawab terhadap isi dari kutipan tersebut. Kebenaran keakuratan isi kutipan tetap menjadi tanggung jawab dan hak diberikan pada penulis dan pemilik asli. Penulis bertanggung jawab penuh terhadap setiap perawatan (perbaikan) dalam menyusun informasi dan bahan dalam buku teks ini.

Penerbit tidak bertanggung jawab atas kerugian, kerusakan atau ketidaknyamanan yang disebabkan sebagai akibat dari ketidakjelasan, ketidaktepatan atau kesalahan didalam menyusun makna kalimat didalam buku teks ini.

Kewenangan Penerbit hanya sebatas memindahkan atau menerbitkan mempublikasi, mencetak, memegang dan memproses data sesuai dengan undang-undang yang berkaitan dengan perlindungan data.

Katalog Dalam Terbitan (KDT)
Teknik Komputer dan Jaringan Edisi Pertama 2013
Kementerian Pendidikan & Kebudayaan
Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik & Tenaga Kependidikan,
th. 2013: Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas tersusunnya buku teks ini, dengan harapan dapat digunakan sebagai buku teks untuk siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Bidang Studi Keahlian Teknologi Informasi dan Komunikasi,Program Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan.

Penerapan kurikulum 2013 mengacu pada paradigma belajar kurikulum abad 21 menyebabkan terjadinya perubahan, yakni dari pengajaran (*teaching*) menjadi BELAJAR (*learning*), dari pembelajaran yang berpusat kepada guru (*teachers-centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik (*student-centered*), dari pembelajaran pasif (*pasive learning*) ke cara belajar peserta didik aktif (*active learning-CBSA*) atau *Student Active Learning-SAL*.

Buku teks ″Sistem Operasi Jaringan″ ini disusun berdasarkan tuntutan paradigma pengajaran dan pembelajaran kurikulum 2013diselaraskan berdasarkan pendekatan model pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar kurikulum abad 21, yaitu pendekatan model pembelajaran berbasis peningkatan keterampilan proses sains.

Penyajian buku teks untuk Mata Pelajaran ″ Sistem Operasi Jaringan"ini disusun dengan tujuan agar supaya peserta didik dapat melakukan proses pencarian pengetahuan berkenaan dengan materi pelajaran melalui berbagai aktivitas proses sains sebagaimana dilakukan oleh para ilmuwan dalam melakukan eksperimen ilmiah (penerapan scientifik), dengan demikian peserta didik diarahkan untuk menemukan sendiri berbagai fakta, membangun konsep, dan nilai-nilai baru secara mandiri.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat PembinaanSekolah Menengah Kejuruan, dan Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan menyampaikan terima kasih, sekaligus saran kritik demi kesempurnaan buku teks ini dan penghargaan kepada semua pihak yang telah berperan serta dalam membantu terselesaikannya buku teks siswa untuk Mata Pelajaran ″Sistem Operasi Jaringan"kelas XI/Semester 1 Sekolah Menengah Kejuruan (SMK).

Jakarta, 12 Desember 2013
Menteri Pendidikan dan Kebudayaan

Prof. Dr. Mohammad Nuh, D

DAFTAR ISI

DISKLAIMER (*DISCLAIMER*) 3
KATA PENGANTAR 4
DAFTAR ISI 5
PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR 12
GLOSARIUM 13
BAB I PENDAHULUAN 19
BAB II PEMBELAJARAN 24

Kegiatan Belajar 1 : Jenis-Jenis Sistem Operasi Jaringan 25

a. Tujuan Pembelajaran 25
b. Uraian Materi 25
c. Rangkuman 32
d. Tugas 33
e. Tes Formatif 33
f. Lembar Jawaban Tes Formatif 33
g. Lembar Kerja Siswa 34

Kegiatan Belajar 2 : Analisis Kebutuhan Perangkat lunak Server 36

a. Tujuan Pembelajaran 36
b. Uraian Materi 36
c. Rangkuman 38
d. Tugas 38
e. Tes Formatif 38
f. Lembar Jawaban Tes Formatif 39
g. Lembar Kerja Siswa 40

Kegiatan Belajar 3 : Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Server 42

a. Tujuan Pembelajaran 42

b. Uraian Materi 42

c. Rangkuman 42

d. Tugas 43

e. Tes Formatif 43

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 43

g. Lembar Kerja Siswa 44

Kegiatan Belajar 4 : Instalasi Sistem Operasi Jaringan 45

a. Tujuan Pembelajaran 45

b. Uraian materi 45

c. Rangkuman 77

d. Tugas 77

e. Tes Formatif 77

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 78

g. Lembar Kerja Siswa 79

Kegiatan Belajar 5 : Instalasi Sistem Operasi Jaringan Mode Teks 80

a. Tujuan Pembelajaran 80

b. Uraian Materi 80

c. Rangkuman 101

d. Tugas 101

e. Test Formatif 101

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 101

g. Lembar kerja siswa 102

Kegiatan Belajar 6 : Mode GUI Sistem Operasi 104

a. Tujuan Pembelajaran 104

b. Uraian Materi 104

c. Rangkuman 116

d. Tugas 117

e. Tes Formatif 117

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 117

g. Lembar Kerja Siswa 118

Kegiatan Belajar 7 : Admin GUI 120

a. Tujuan Pembelajaran 120

b. Uraian Materi 120

c. Rangkuman 125

d. Tugas 125

e. Tes Formatif 126

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 126

g. Lembar Kerja Siswa 127

Kegiatan Belajar 8 : Sistem File 129

a. Tujuan Pembelajaran 129

b. Uraian Materi 129

c. Rangkuman 136

d. Tugas 136

e. Tes Formatif 137

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 137

g. Lembar Kerja Siswa 138

Kegiatan Belajar 9 : Adsministrasi Mode Text 140

a. Tujuan Pembelajaran 140

b. Uraian Materi 140

c. Rangkuman 146

d. Tugas 147

e. Tes Formatif 147

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 147

g. Lembar Kerja Siswa 148

Kegiatan Belajar 10 : Konfigurasi Jaringan Melalui Mode Text 150

a. Tujuan Pembelajaran 150

b. Uraian Materi 150

c. Rangkuman 157

d. Tugas 158

e. Tes Formatif 159

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 159

g. Lembar Kerja Siswa 160

Kegiatan Belajar 11 : Administrasi Sistem Jarak Jauh 162

a. Tujuan Pembelajaran 162

b. Uraian Materi 162

c. Rangkuman 170

d. Tugas 170

e. Tes Formatif 170

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 170

g. Lembar Kerja Siswa 171

Kegiatan Belajar 12 : Analisis Proses 173

a. Tujuan Pembelajaran 173

b. Uraian Materi 173

c. Rangkuman 178

d. Tugas 178

e. Tes Formatif 179

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 179

g. Lembar Kerja Siswa 180

Kegiatan Belajar 13 : Analisis Layanan 182

a. Tujuan Pembelajaran 182

b. Uraian Materi 182

c. Rangkuman 184

d. Tugas 185

e. Tes Formatif 185

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 185

g. Lembar Kerja Siswa 186

Kegiatan Belajar 14 : Analisa Event 188

a. Tujuan Pembelajaran 188

b. Uraian Materi 188

c. Rangkuman 190

d. Tugas 191

e. Tes Formatif 191

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 191

g. Lembar Kerja Siswa 192

Kegiatan Belajar 15 : Penjadwalan Proses 194

a. Tujuan Pembelajaran 194

b. Uraian Materi 194

c. Rangkuman 199

d. Tugas 199

e. Tes Formatif 199

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 200

g. Lembar Kerja Siswa 201

Kegiatan Belajar 16 : Penjadwalan Tugas 203

a. Tujuan Pembelajaran 203

b. Uraian Materi 203

c. Rangkuman 206

d. Tugas 206

e. Tes Formatif 206

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 206

g. Lembar Kerja Siswa 207

Kegiatan Belajar 17 : Penjadwalan Tugas Tertentu 209

a. Tujuan Pembelajaran 209

b. Uraian Materi 209

c. Rangkuman 212

d. Tugas 212

e. Tes Formatif 213

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 213

g. Lembar Kerja Siswa 214

Kegiatan Belajar 18 : Pengenalan Skripting 216

a. Tujuan Pembelajaran 216

b. Uraian Materi 216

c. Rangkuman 225

d. Tugas 225

e. Tes Formatif 227

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 227

g. Lembar Kerja Siswa 228

Kegiatan Belajar 19 : Backup Dan Restore Sistem 230

a. Tujuan Pembelajaran 230

b. Uraian Materi 230

c. Rangkuman 235

d. Tugas 236

e. Tes Formatif 236

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 236

g. Lembar Kerja Siswa 238

Kegiatan Belajar 20 : Backup Dan Restore Melalui Jaringan....................................239

a. Tujuan Pembelajaran 239

b. Uraian Materi...239

c. Rangkuman 243

d. Tugas 243

e. Tes Formatif 244

f. Lembar Jawaban Tes Formatif 244

g. Lembar Kerja Siswa 245

DAFTAR PUSTAKA 247

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR

Peta kedudukan bahan ajar merupakan suatu diagram yang menjelaskan struktur mata pelajaran dan keterkaitan antar mata pelajaran dalam satu kelompok bidang studi keahlian. Pada Gambar dibawah ini, ditunjukkan peta kedudukan bahan ajar Sistem Operasi Jaringan untuk program studi keahlian Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ).

C3	Troubleshooting Jaringan	Kerja Proyek	Keamanan Jaringan
	Rancang Bangun Jaringan	Administrasi Server	Jaringan Nirkabel
	Komunikasi Data	Sistem Operasi Jaringan	Komputer Terapan
C2		Sistem Operasi	Jaringan Dasar
	Simulasi Digital	Perakitan Komputer	Pemrograman Web
C1	Fisika	Sistem Komputer	Pemrograman Dasar

GLOSARIUM

Aplikasi Terminal: program untuk berkomunikasi secara tekstual dengan sistem operasi melalui pengetikkan perintah-perintah.

Backup (komputer): usaha untuk menggandakan suatu data apabila terjadi kerusakan pada data asli.

Basic Input Output System (BIOS): sekumpulan perintah dasar untuk mengelola input dan output pada komputer.

Boot loader: sebuah program untuk mengaktifkan suatu sistem operasi.

Booting: kumpulan perintah-perintah yang dieksekusi untuk mengaktifkan sistem operasi.

Command Line Interface (CLI): antarmuka yang padanya user berinteraksi melalui pengetikkan perintah-perintah khusus.

Daemon/Servis/Layanan: proses yang berjalan pada latar tanpa perlu interaksi secara langsung dengan user.

Direktori root: direktori teratas pada sistem operasi UNIX/Linux disimbolkan dengan karakter garis miring (/).

Direktori: katalog pada sistem file yang digunakan untuk mengelompokkan file atau direktori lainnya.

Distributed Proccessing: kemampuan sistem operasi dalam menjalankan banyak proses pada banyak sistem komputer yang tersebar (terdistribusi) dalam jaringan.

Distro: distribusi sistem operasi Linux dengan tambahan apliaksi pilihan yang dilakukan oleh perorangan, komunitas ataupun perusahaan.

Domain Name System (DNS): hirarki sistem penamaan terdistribusi untuk komputer, layanan atau sumber daya lainnya yang terhubung ke internet atau jaringan pribadi (private).

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP): protokol jaringan standar yang digunakan untuk memberikan konfigurasi pengalamatan jaringan pada komputer, laptop ataupun tablet.

Event: kejadian atau kegiatan yang terjadi atau dilakukan pada suatu sistem.

File (komputer): dokumen yang tersimpan secara digital pada media penyimpan elektronik.

File Transfer Protocol (FTP): protokol jaringan standar yang digunakan untuk pengiriman file dari komputer ke komputer lainnya melalui jaringan berbasis protokol TCP.

Filesystem Hierarchy Standard (FHS): standar yang mengatur hirarki file pada sistem operasi UNIX/Linux dan turunannya.

First In First Out (FIFO): apa/siapa yang datang pertama yang akan diproses lebih dulu.

Flowchart: diagram yang menyatakan urutan kegiatan untuk penyelesaian suatu masalah.

Folder (komputer): suatu file yang digunakan untuk mengelompokkan file-file lainnya.

GNU Grand Unified Bootloader (GRUB): aplikasi boot loader yang digunakan pada sistem berbasis GNU.

Graphical User Interface (GUI): antarmuka yang memungkinkan user berinteraksi dengan komputer melalui gambar-gambar grafis dalam bentuk tombol, icon, menu atau sejenisnya.

Harddisk: media penyimpanan sekunder pada konstruksi komputer yang umumnya menggunakan piringan magnetik.

HyperText Transfer Protocol (HTTP): protokol pada aplikasi web yang mengatur pemformatan, pengiriman dokumen web dan perintah-perintah komunikasi web lainnya.

Kernel komputer: program utama dari sistem operasi yang digunakan untuk memproses permintaan input/output antara aplikasi dan prosesor, atau perangkat elektronik lainnya pada komputer.

Linux Loader (LILO): salah satu aplikasi boot loader yang digunakan pada sistem operasi Linux.

Log: catatan-catatan yang dihasilkan oleh aplikasi.

Mulitasking/Multiprogramming: kemampuan sistem operasi untuk menjalankan lebih dari aplikasi dalam satu waktu.

Multiboot: sistem yang mendukung instalasi lebih dari satu sistem operasi dan memungkinkan user untuk memilih sistem mana yang akan dijalankan.

Multiprocessing: kemampuan sistem operasi untuk menggunakan lebih dari satu prosesor pada satu komputer.

Multithreading: kemampuan sistem operasi untuk menjalankan banyak thread (bagian dari aplikasi) pada satu waktu.

Multiuser: kemampuan sistem operasi untuk mendukung penggunaan oleh lebih dari satu orang dalam waktu bersamaan.

Network Address Translation (NAT): penterjemahan alamat IP dari satu jaringan ke alamat IP lain yang dikenali oleh jaringan tujuan.

Network Operating System (NOS): sistem operasi yang digunakan untuk membangun layanan pada jaringan komputer.

Partisi: penunjukkan bagian lebih kecil dari suatu obyek.

Penjadwalan nonpreemptive: penjadwalan proses yang akan menjalankan satu proses sampai selesai sebelum menjalankan proses lainnya.

Penjadwalan preemptive: penjadwalan proses memungkinkan untuk dihentikan sementara dan eksekusi dialihkan ke proses lainnya.

Penjadwalan proses: kegiatan penjadwalan yang dilakukan sistem operasi terhadap proses yang berjalan.

Penjadwalan tugas: penjadwalan eksekusi suatu skrip/perintah/program oleh user pada sistem operasi.

Plug and Play (PnP): fitur yang diberikan oleh sistem operasi untuk dapat menginstalasi secara otomatis setiap perangkat keras baru yang dihubungkan ke komputer.

Proses: program yang sedang dieksekusi oleh prosesor.

Proxy server: komputer server yang bertindak sebagai penengah antara user di jaringannya dengan sumber daya eksternal yang sedang diakses.

Recovery: usaha untuk mengembalikan kendali terhadap suatu sistem.

Restore (komputer): usaha untuk mengembalikan data asli melalui data backup.

Secure Shell (SSH): protokol kriptografi jaringan yang mengatur pengamanan komunikasi data, login jarak jauh, eksekusi perintah jarak jauh dan layanan jarak jauh lainnya antara dua komputer.

Server: komputer yang didalamnya terdapat sistem operasi jaringan beserta aplikasi layanan untuk user.

Shebang: baris yang terdiri dari karakter #! diikuti dengan lokasi dari interpreter (shell) yang digunakan pada pembuatan file skrip.

Shortest Job First (SJF): pekerjaan yang paling cepat selesai akan dikerjakan lebih dulu.

Sistem file: sistem yang mengatur tentang mekanisme penyimpanan data ataupun hirarki file.

Sistem operas open source: sistem operasi yang kode programnya terbuka untuk umum dan dapat dimodifikasi oleh semua orang.

Sistem operasi close source: sistem operasi yang kode programnya ditutup untuk umum.

Sistem Operasi: sekumpulan program yang digunakan untuk mengendalikan semua fungsi yang ada pada komputer seperti pengendalian perangkat keras, penjadwalan dan eksekusi aplikasi.

Skrip: kumpulan perintah yang disimpan dalam satu file untuk menyelesaikan satu tujuan tertentu.

Skripting: pemrograman yang menggunakan interpreter sebagai eksekutornya.

Small Office Home Office (SOHO): Jenis usaha skala kecil yang dilakukan di kantor dengan organisasi sederhana atau rumahan.

Startup: Tahapan pemuatan suatu sistem, dapat diterapkan pada komputer, sistem operasi ataupun aplikasi.

Taskbar: sebuah blok untuk mengelola semua aplikasi GUI yang sedang berjalan pada sistem operasi.

Throughput: jumlah materi yang melewati suatu proses atau sistem.

Transmission Control Protocol (TCP): protokol jaringan yang digunakan untuk membangun internet agar dapat mengirimkan data dari satu perangkat jaringan ke perangkat lainnya.

Turn around time: waktu yang diperlukan oleh suatu proses dieksekusi oleh sistem operasi mulai dari saat proses masuk ke sistem hingga eksekusi berakhir.

Upgrade: kegiatan untuk meningkatkan versi suatu program aplikasi ataupun sistem operasi.

User interface: media yang dapat digunakan oleh user untuk berinteraksi dengan aplikasi.

User root (superuser): nama user pada sistem operasi UNIX/Linux dan turunnannya yang memiliki akses ke semua perintah dan sumber daya yang ada.

User session: kunjungan user pada suatu sistem selama selang waktu tertentu.

Variabel: lokasi penyimpanan data pada memori komputer yang diwakili oleh suatu nama tertentu.

Virtualisasi: kegiatan untuk membuat reka maya dari sesuatu, seperti komputer virtual, sistem operasi, media penyimpan ataupun perangkat jaringan.

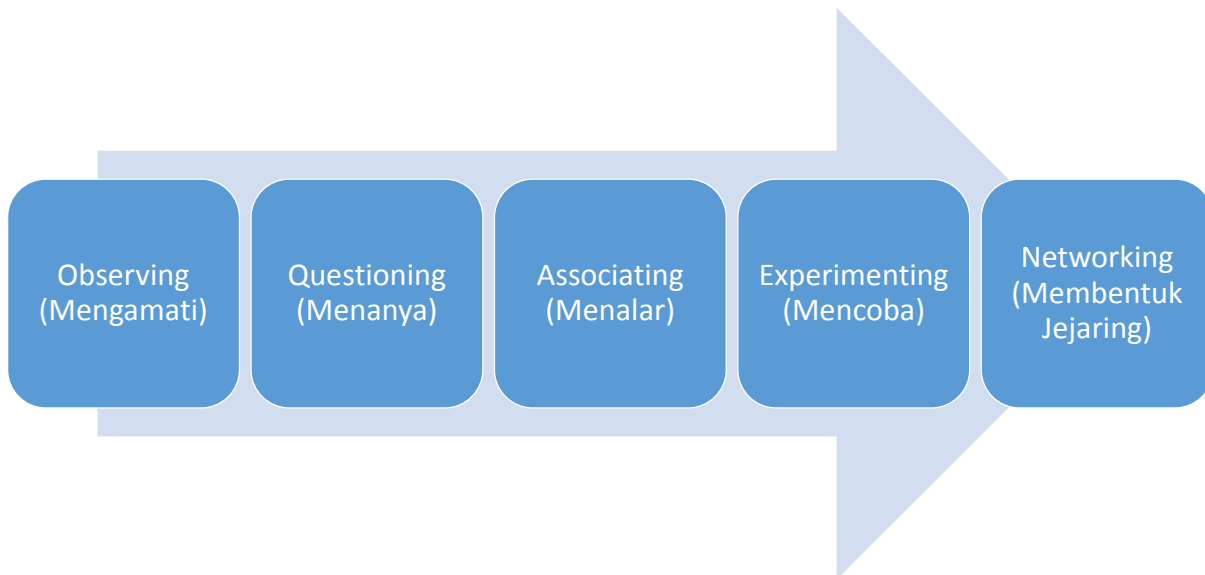
Waktu tanggap (response time): Pada sisem interaktif waktu tanggap didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk menjalankan suatu proses dari saat karakter terakhir dari perintah atau transaksi dimasukkan sampai hasil pertama muncul dilayar. Pada sistem waktu nyata (real time) waktu tanggap didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan oleh sistem operasi untuk menjalankan proses dari saat kejadian (baik internal atau eksternal) sampai instruksi pertama dari proses tersebut dieksekusi.

Window (komputer): sebuah area pada aplikasi untuk menampilkan atau menampung komponen GUI lainnya.

BAB I PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Sistem Operasi Jaringan merupakan salah satu mata pelajaran wajib untuk paket keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Paket keahlian ini adalah bagian dari program studi keahlian Teknik Komputer dan Informatika. Berdasarkan struktur Kurikulum 2013 mata pelajaran ini diberikan pada kelas XI semester 1, 2 dan kelas XII semester 1. Buku ini dikhususkan untuk membahas materi pada kelas XI semester 1.

Pembelajaran pada buku ini menggunakan pendekatan saintifik dengan langkah-langkah ditunjukkan pada diagram berikut.

Secara umum ada 5 langkah yang tercantum dalam metode pembelajaran saintifik ini, yakni mengamati, menanya (hipotesis). Pada saat mengamati siswa diharapkan dapat menunjukkan kesungguhan dan ketelitiannya dalam menggali informasi yang terkait dengan materi yang akan dipelajari. Pada saat menanya siswa diharapkan dapat mengembangkan kreatifitas, rasa ingin tahu, dan berpikir kritis untuk merumuskan pertanyaannya. Kegiatan bertanya ini selain untuk merumuskan pertanyaan juga dilakukan pengumpulan informasi/materi terkait dengan pelajaran saat ini.

Selanjutnya pada tahap menalar, siswa diharapkan dapat secara teliti, jujur, disiplin, taat aturan, kerja keras dan mampu bekerja sesuai prosedur dan berpikir induktif serta deduktif

dalam menarik kesimpulan dari permasalah/materi yang dipelajari. Pada tahapan pembentukan jaringan ini dilakukan dengan berkomunikasi. Komunikasi dilakukan dengan menyampaikan hasil pengamatan hingga kesimpulan yang didapat dari pembelajaran kepada siswa lainnya baik secara lisan, tertulis atapun melalui media lainnya. Sikap yang ingin dikembangkan pada siswa terkait dengan pembentukan jaringan ini adalah kejujuran untuk menyampaikan hasil sebagaimana adanya, ketelitian, toleransi terhadap berbagai perbedaan sudut pandang/pendapat, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, serta dapat mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

B. Prasyarat

Berdasarkan peta kedudukan bahan ajar yang disampaikan diatas, terdapat beberapa persyaratan mata pelajaran pendukung yang perlu dipahami untuk membantu mempelajari buku ini, diantaranya pada blok C2 mata pelajaran pendukungnya adalah Sistem Operasi, Jaringan Dasar dan Perakitan Komputer, sedangkan pada blok C1 ada mata pelajaran Fisika, Sistem Komputer dan Pemrograman Dasar.

C. Pentunjuk Penggunaan

Buku Siswa ini disusun berdasarkan pedoman pada Kurikulum 2013 dengan metode pembelajaran saintifik. Ada dua Bab dalam buku ini, yakni bab 1 yang berisi pendahuluan yang menjelaskan tentang buku ini secara umum termasuk penjelasan materi ini. Pada bab 2 akan diberikan materi inti pada buku ini terkait dengan pelajaran Sistem Operasi Jaringan.

Pada bab 2 akan ada 20 kegiatan belajar (KB) dengan masing-masing kegiatan belajar memiliki poin-poin pembahasan berupa tujuan, uraian materi (teori dan juga praktik), rangkuman, tugas dan tes formatif.

D. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Poin ini merupakan gambaran kemampuan (kompetensi) yang diharapkan dapat diperoleh siswa setelah mempelajari buku ini. Kompetensi inti menunjukkan gambaran Standar Kualitas Lulusan (SKL) dalam bentuk agama/keyakinan, sikap, pengetahuan dan penerapannya.

Kualitas ini menunjukkan perlunya keseimbangan antara kemampuan hard skill (pengetahuan dan penerapannya) dan soft skill (agama/keyakinan dan sikap) dalam pencapaian target SKL.

Pengembangan soft skill pada siswa akan dilakukan secara tidak langsung (indirect learning) karena tidak merupakan bagian yang tidak dapat terpisahkan dalam pembelajaran pengetahuan dan penerapannya. Secara detail kompetensi inti dan kompetensi dasar yang diharapkan dicapai oleh siswa ditunjukkan pada tabel berikut.

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1. Memahami nilai-nilai keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.2. Mendeskripsikan kebesaran Tuhan yang menciptakan berbagai sumber energi di alam 1.3. Mengamalkan nilai-nilai keimanan sesuai dengan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia	2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenega-raan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah	3.1. Memahami jenis-jenis Sistem Operasi Jaringan 3.2. Menganalisis kebutuhan perangkat server 3.3. Memahami cara instalasi sistem Sistem Operasi Jaringan 3.4. Memahami manajemen sistem operasi jaringan 3.5. Menganalisis proses service dan event sistem operasi jaringan 3.6. Memahami cara penjadwalan proses 3.7. Memahami sistem backup dan recovery 3.8. Memahami manajemen harddisk pada server 3.9. Memahami cara melakukan manajemen User dan Group pada Sistem Operasi Jaringan

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
	3.10. Memahami cara melakukan manajemen quota user, aplikasi serta kapasitas pada sistem operasi jaringan 3.11. Memahami troubleshooting pada sistem operasi jaringan 3.12. Memahami cara melakukan konfigurasi DNS Server 3.13. Memahami cara melakukan konfigurasi DHCP Server
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengem-bangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1. Menyajikan jenis-jenis Sistem Operasi Jaringan 4.2. Menyajikan hasil analisis kebutuhan perangkat server 4.3. Menyajikan hasil instalasi Sistem Operasi Jaringan 4.4. Menyajikan hasil manajemen sistem operasi jaringan 4.5. Menyajikan hasil pengamatan proses service dan event sistem operasi jaringan 4.6. Menyajikan hasil penjadwalan proses 4.7. Menyajikan hasil sistem backup dan recovery lokal 4.8. Menyajikan hasil manajemen harddisk pada server 4.9. Menyajikan hasil manajemen user dan group pada sistem operasi jaringan 4.10. Menyajikan hasil manajemen quota user, aplikasi serta kapasitas pada sistem operasi jaringan 4.11. Menyajikan hasil troubleshooting pada sistem operasi jaringan 4.12. Menyajikan hasil konfigurasi DNS Server 4.13. Menyajikan hasil konfigurasi DHCP Server

Bagian yang dinyatakan dalam blok oranye merupakan materi untuk buku semester 2.

E. Cek Kemampuan Awal

1. Apa yang dimaksud dengan sistem operasi?

2. Sebutkan jenis-jenis sistem operasi yang diketahui?

3. Apa yang dimaksud dengan variabel dalam konsep pemrograman?

4. Apa yang dimaksud dengan proses pada sistem operasi?

5. Sebutkan komponen komputer yang termasuk perangkat input dan output?

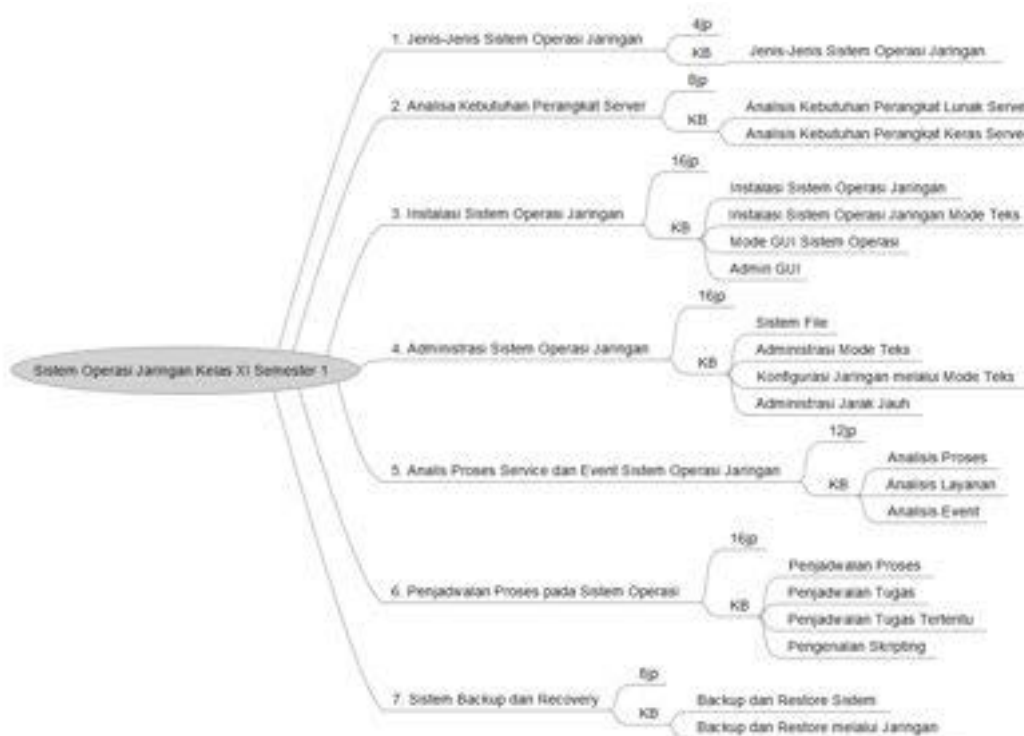
6. Apa perbedaan antara antarmuka berbasis GUI dan CLI?

7. Jelaskan ambiguitas pengertian root pada sistem operasi Linux/UNIX?

BAB II PEMBELAJARAN

A. Deskripsi

Ini merupakan materi inti dari buku ini dengan 20 KB dan 7 pokok bahasan. Setiap KB akan disampaikan dalam waktu 4 jam pelajaran. Ikutilah setiap proses pada pembelajaran ini agar mendapatkan hasil yang maksimal dan semua kompetensi inti dan kompetensi dasar yang ditargetkan dapat tercapai.

Poin-poin umum pembelajaran pada materi ini disampaikan melalui peta pikiran berikut.

B. Kegiatan Belajar

Kegiatan Belajar 1 : Jenis-Jenis Sistem Operasi Jaringan

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui sistem operasi jaringan kode tertutup dan terbuka
2) Memahami perbedaan sistem operasi jaringan kode tertutup dan terbuka

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

SISTEM OPERASI

Sistem operasi memiliki peranan penting saat ini dalam mendukung perkembangan teknologi informasi. Ini karena hampir semua aplikasi yang dikembangkan saat ini berjalan diatas diatas sistem operasi. Sistem operasi merupakan sebuah program yang mengendalikan semua fungsi yang ada pada komputer. Sistem operasi menjadi basis landasan pengembangan aplikasi untuk user. Secara umum semua sistem operasi memiliki empat fungsi berikut.

- Pengendalian akses terhadap berbagai perangkat keras yang terhubung ke komputer. (Manajemen perangkat keras)
- Pengelolaan file dan folder (Manajemen file dan folder)
- Penyediaan user interface sebagai jembatan antar user dengan perangkat keras komputer (Manajemen interaksi user)
- Pengelolaan aplikasi user (Manajemen aplikasi)

Pengendalian Perangkat Keras

Akses terhadap berbagai perangkat keras yang terhubung pada komputer disediakan oleh sistem operasi melalui suatu aplikasi yang dikenal dengan istilah driver. Setiap driver dibuat untuk mengendalikan satu perangkat keras.

Instalasi aplikasi driver ini dilakukan sendiri sistem operasi pada saat instalasi ataupun waktu perangkat keras dihubungkan ke komputer. Mekanisme instalasi secara otomatis saat perangkat dihubungkan ini dikenal dengan istilah Plug and Play (PnP).

Pengelolaan File dan Folder

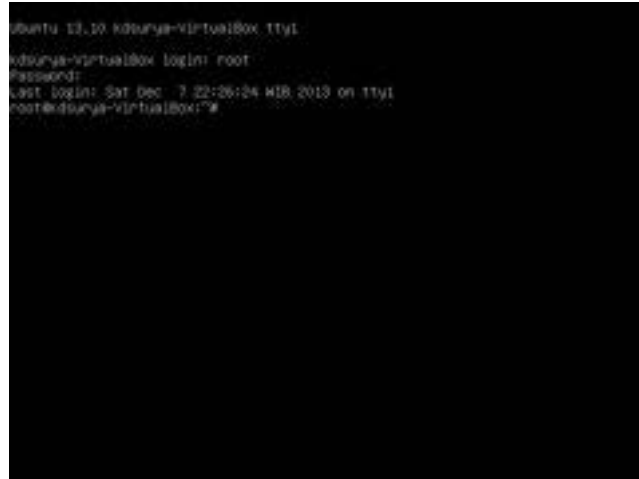
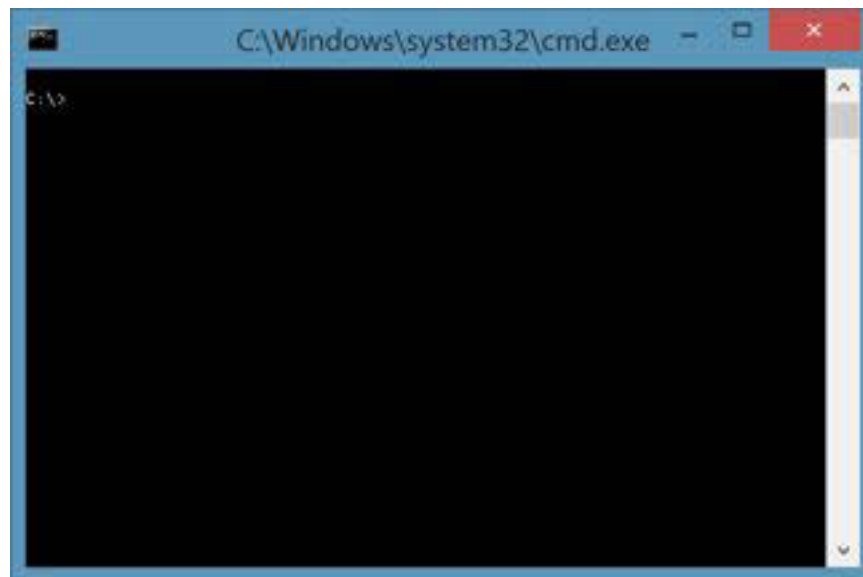
Hal ini dimungkinkan oleh sistem operasi karena pada saat instalasi sistem operasi ada proses format untuk harddisk. Melalui proses tersebut ruang harddisk akan ditata sedemikian rupa sehingga memiliki blok-blok tertentu untuk menyimpan file. Proses ini mirip seperti penempatan rak-rak pada ruangan kosong untuk diisi buku-buku nantinya. Sebuah file adalah kumpulan blok yang saling terkait dan memiliki sebuah nama. Folder merupakan sebuah penampung yang dapat berisi file-file ataupun sub-folder lainnya. Setiap file-file yang terkait dengan program komputer ditempatkan dalam folder tersendiri untuk memudahkan pencarian file.

Manajemen Interaksi

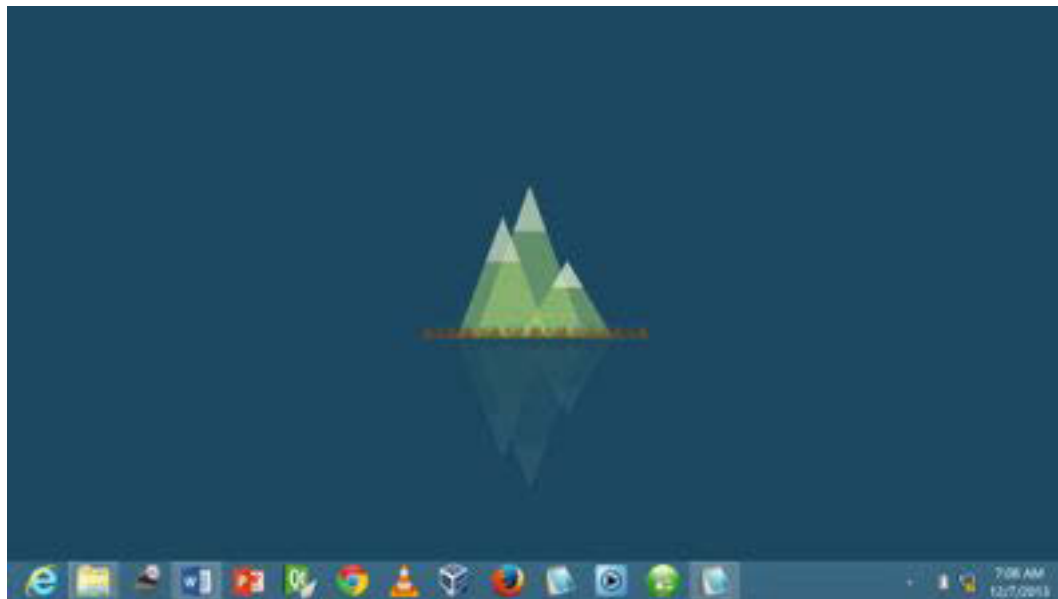
User dapat menggunakan komputer melalui aplikasi yang ada (terinstall) di komputer. Setiap aplikasi menyediakan interface untuk menerima interaksi yang mungkin dari user. Terdapat dua jenis interface yang dapat digunakan untuk berinteraksi dengan user, yakni:

- Command Line Interface (CLI)

  Interaksi user dengan sistem dilakukan dengan mengetikan serangkaian kalimat perintah untuk dikerjakan oleh komputer.

```
Ubuntu 13.10 kdsurya-VirtualBox tty1

kdsurya-VirtualBox login: root
Password:
Last login: Sat Dec  7 22:26:24 WIB 2013 on tty1
root@kdsurya-VirtualBox:~#
```

Gambar 1. Tampilan Aplikasi dengan CLI di Linux Ubuntu

Gambar 2. Tampilan Aplikasi dengan CLI di Windows

- Graphical User Interface (GUI)

  Disini interaksi user dilakukan melalui sekumpulan menu dan icon yang dapat dipilih oleh user untuk memberikan berbagai perintah ke komputer.

Gambar 3. Tampilan GUI Sistem Operasi Windows

Gambar 4. Tampilan GUI di Linux Ubuntu

Manajemen Aplikasi

Setiap aplikasi yang dijalankan oleh sistem operasi dengan mencari lokasi file program tersebut dan meindahkan isinya ke memori untuk kemudian mengirimkan setiap perintah

pada file tersebut untuk dijalankan oleh komputer. Aplikasi user disini merupakan aplikasi yang digunakan oleh user untuk menyelesaikan suatu tujuan tertentu. Fungsi manajemen pada aplikasi user ini dapat meliputi:

- Install, proses menempatkan file-file program pada sistem komputer termasuk konfigurasi program tersebut.
- Uninstall, proses untuk menghapus file-file program beserta konfigurasi dari komputer.
- Update/Upgrade, proses untuk memperbarui file-file dari program yang telah terinstall.

Selain memiliki fungsi-fungi manajemen diatas, sistem operasi modern juga dapat memiliki kemampuan sebagai berikut:

- Multi-user – dua atau lebih user dapat bekerja sama untuk saling berbagi pakai penggunaan aplikasi dan sumber daya seperti printer pada waktu yang bersamaan.
- Multi-tasking – sistem operasi dapat menjalankan lebih dari satu aplikasi user.
- Multi-processing – sistem operasi dapat menggunakan lebih dari satu CPU (Central Processing Unit).
- Multi-threading – setiap program dapat dipecah ke dalam thread-thread untuk kemudian dapat dijalankan secara terpisah (pararel) oleh sistem operasi. Kemampuan ini juga termasuk bagian dari multitasking pada aplikasi.

Sistem Operasi 32-bit dan 64-bit

Terdapat dua perbedaan antara sistem operasi 32-bit dan 64-bit.

- Sistem operasi 32-bit hanya mampu menerima RAM maksimal 4 GB, sedangkan sistem operasi 64-bit mampu menggunakan lebih dari 128 GB RAM.
- Manajemen memori dari sistem 64-bit juga lebih baik, sehingga mampu menjalankan proses pada aplikasi lebih cepat.

Windows, Ubuntu dan OpenSuSE merupakan beberapa contoh sistem operasi yang mendukung arsitektur 32-bit.

Dilihat dari penggunaannya sistem operasi dapat dibedakan menjadi dua kelompok besar, yakni:

- Sistem operasi desktop, yang banyak digunakan di kantor-kantor, Small Office/Home Office (SOHO), dengan jumlah user yang sedikit.

- Sistem operasi jaringan, Network Operating System (NOS), didesain untuk dapat melayani user dalam jumlah besar untuk berbagai keperluan dan banyak digunakan pada perusahaan berskala besar.

SISTEM OPERASI DESKTOP

Sistem operasi desktop memiliki karakteristik sebagai berikut:

- Mendukung penggunaan oleh satu orang user
- Berbagi file dan folder dalam jaringan kecil dengan keamanan minimal

Saat ini di pasar, sistem operasi desktop yang paling banyak digunakan terbagi ke dalam tiga kelompok besar, yakni Microsoft Windows, Apple Mac Os, dan UNIX/Linux.

Microsoft Windows

Merupakan sistem operasi desktop proprietari yang dikembangkan oleh perusahaan Microsoft dengan pendirinya Bill Gates. Versi pertama sistem operasi ini adalah Windows 1.01 dirilis pada tahun 1985. Windows 8.1 adalah produk terbaru dari sistem operasi besutan Microsoft ini, yang dirilis oktober tahun 2013.

Apple Mac Os

Apple Mac Os sama dengan Microsoft Windows merupakan sistem operasi proprietari yang dikembangkan oleh Apple. Sistem ini didesin sebagai sistem operasi yang ramah terhadap pengguna (user-friendly). Versi terkini dari sistem ini merupakan pengembangan dari sistem operasi UNIX.

UNIX/Linux

UNIX, diperkenalkan akhir tahun 1960-an, merupakan salah satu sistem operasi tertua. Kode program dari sistem operasi ini dibuka sehingga dapat diadopsi oleh berbagai perusahaan. Dari UNIX inilah sekarang banyak lahir sistem operasi baru yang merupakan turunannya. Linux juga merupakan sistem operasi turunan UNIX yang sama-sama membuka kode programnya untuk umum. Linux dikembangkan pertama kali oleh Linus Torvalds dan versi 0.0.1 dirilis pada tahun 1991. Debian merupakan salah satu distribusi Linux yang dikembangkan oleh perusahaan komunitas Debian. Debian 7 Wheezy, merupakan versi teranyar dari sistem operasi Linux ini. Selain debian masih banyak lagi distro Linux lainnya seperti Fedora, Ubuntu, OpenSuSE, dan Slackware. Android sebagai sistem operasi mobile juga termasuk turunan dari sistem operasi Linux.

SISTEM OPERASI JARINGAN

Sistem operasi jaringan memiliki kakrakteristik sebagai berikut:

- Mendukung penggunaan oleh lebih dari satu user
- Menjalankan aplikasi yang mampu digunakan oleh lebih dari satu user
- Stabil (robust), dimana kecil kemungkinan untuk terdapat error pada program. Robustness adalah istilah untuk menunjukkan kemampuan suatu sistem komputer menangani masalah yang terjadi selama digunakan oleh user.
- Memiliki tingkat keamanan data yang lebih tinggi dari sistem operasi desktop.

Berikut ini adalah sistem operasi jaringan yang banyak digunakan saat ini.

- UNIX/Linux, ini merupakan sistem operasi yang paling banyak digunakan sebagai server saat ini, contoh sistem operasi jaringan dengan linux diantaranya adalah Red Hat, Caldera, SuSE, Debian, Fedora, Ubuntu dan Slackware.
- Novell Netware, di tahun 1980-an, ini merupakan sistem operasi pertama yang memenuhi semua persyaratan untuk membangun sebuah jaringan komputer lokal.
- Microsoft Windows, masih dari perusahaan yang sama, Microsoft juga mengeluarkan Windows Server sebagai sistem operasi jaringannya, mulai dari versi awalnya adalah Windows Server 2000, hingga yang terakhir Windows Server 2012.

Sistem Operasi Close Source (Proprietari) Sistem operasi proprietari merupakan sistem operasi yang dikembangkan secara internal oleh seseorang, perkumpulan ataupun perusahaan. Sistem operasi yang tergolong proprietari ini adalah Windows dan Mac Os.

Sistem Operasi Open Source (Terbuka) Sistem Operasi Terbuka merupakan sistem operasi yang kode programnya dibuka untuk umum sehingga dapat dikembangkan oleh yang lainnya. Sistem operasi yang termasuk terbuka adalah UNIX, Linux dan turunannya. Linux sendiri memiliki banyak varian, seperti Debian, Slackware, Redhat dan SuSE. Varian ini lebih dikenal dengan nama distro.

Di awal pengembangan sistem operasi hanya ada beberapa saja. Namun, saat ini telah ada sangat banyak yang beredar. Berikut ini ditampilkan grafik perkembangan sistem operasi UNIX beserta turunannya dari tahun ke tahun.

Gambar 5. Sejarah perkembangan sistem operasi UNIX dan turunannya

Dari sejarah ini dapat diketahui bahwa dua sistem operasi populer saat ini, yakni Linux dan Mac Os merupakan turunan dari sistem operasi UNIX. Sampai saat ini sistem operasi UNIX tetap terus berkembang menelurkan generasi-generasi baru berikutnya.

c. Rangkuman

Keberadaan sistem operasi memegang peranan sangat penting dalam perkembangan teknologi informasi. Ini karena hampir semua aplikasi saat ini berjalan dan memerlukan sistem operasi. Sistem operasi ada banyak jenisnya seperti sistem operasi terbuka (open source) dan tertutup (proprietary).

Oleh karena tidak ada batasan dalam penggunannya sistem operasi terbuka dapat dikembangkan dan dimodifikasi oleh banyak orang ataupun organisasi. Ragam sistem operasi juga saat ini sudah sangat banyak, diantaranya yang populer saat ini adalah Windows, Mac Os, dan Linux.

d. Tugas

Buatlah timeline sejarah perkembangan sistem operasi Linux dari awal hingga tahun sekarang ini? Gunakan distribusi Linux yang masuk 20 daftar distro populer 6 bulan terakhir di situs www.distrowatch.com.

e. Tes Formatif

1. Apa yang dimaksud dengan sistem operasi jaringan?
2. Sebutkan sistem operasi jaringan yang diketahui?
3. Apa perbedaan antara sistem operasi jaringan dengan sistem operasi umumnya?
4. Apakah kelebihan dan kekurangan menggunakan sistem operasi terbuka (open source) dibandingkan tertutup (proprietary)?
5. Jelaskan kemungkinan aplikasi user untuk berjalan langsung tanpa melalui sistem operasi?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

Kegiatan Belajar 2 : Analisis Kebutuhan Perangkat lunak Server

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengidentifikasi perangkat lunak dari sistem operasi jaringan yang sesuai dengan kebutuhan user
2) Menentukan kebutuhan perangkat lunak dan kecocokannya dengan sistem operasi yang dipilih

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

analisa kebutuhan perangkat lunak server
identifikasi kebutuhan aplikasi
dokumentasi kebutuhan
review kebutuhan

b. Uraian Materi

ANALISA KEBUTUHAN PERANGKAT LUNAK SERVER

Kebutuhan dalam kaitannya dengan pengembangan komputer server merupakan sebuah kondisi atau kemampuan yang diharapkan ada pada komputer server dan diinginkan oleh user. Komputer server dalam hal ini merupakan perangkat yang didalamnya terinstal sistem operasi jaringan, yang sengaja dibangun untuk melayani berbagai komunikasi data dari user (klien). Komputer klien umumnya adalah komputer dengan sistem operasi klien baik desktop ataupun mobile.

Analisa perlu dilakukan untuk mengetahui server seperti apa yang akan dibangun. Penentuan kebutuhan akan sistem operasi jaringan dapat diketahui dengan memahami user yang akan menggunakan sistem tersebut. Sistem yang dipilih diharapkan merupakan sistem yang mampu menjalankan semua kebutuhan aplikasi yang diinginkan oleh user, termasuk didalamnya perangkat keras yang mendukung untuk menjalankan hal tersebut. Kecocokan perangkat keras dan perangkat lunak yang ada dalam sistem komputer ini biasa dikenal dengan istilah kompatibilitas.

IDENTIFIKASI KEBUTUHAN APLIKASI

Sistem operasi yang dipilih nantinya haruslah sistem operasi yang kompatibel dengan berbagai aplikasi yang ada didalamnya. Ini dapat dilakukan melalui identifikasi berbagai kebutuhan aplikasi dari user. Jika akan digunakan dalam jaringan, identifikasi juga kompatibilitasnya dengan sistem operasi lainnya. Kompatibilitas ini dapat diketahui melalui tipe jaringan yang digunakan. Jaringan Linux mampu menghubungkan berbagai distro linux termasuk juga dari berbagai versi dari sistem operasi Windows dan Mac Os.

Berikut merupakan panduan yang dapat digunakan untuk menentukan sistem operasi terbaik untuk perangkat server sesuai kebutuhan user.

a. Apakah ada kebutuhan pengolahan data dengan aplikasi khusus? Bila ada maka penentuan sistem operasi dapat dilihat berdasarkan aplikasi khusus tersebut.
b. Apakah aplikasi-aplikasi tersebut mendukung lingkungan multi-user atau user tunggal? Ini dapat menentukan apakah akan diinstall di komputer server atau client. Selain itu ini dapat digunakan untuk menentukan bagian mana dari pengolahan data nanti yang bisa disimpan di server.
c. Apakah ada data (file) yang dibagi dalam jaringan? Jika ada, maka sebaiknya menggunakan sistem operasi jaringan yang mampu menjaga kompatibilitas format data-nya.

Sebagai contoh, apabila dalam jaringan ada kegiatan berbagi dokumen teks seperti file berekstensi .doc, maka server dapat menyediakan aplikasi seperti LibreOffice atau WPS Office untuk dapat digunakan oleh user untuk membuka file tersebut termasuk juga menyediakan layanannya seperti server FTP.

DOKUMENTASI SPESIFIKASI KEBUTUHAN

Hasil dari semua analisa kebutuhan selanjutnya dibuatkan dokumentasi yaitu dokumen spesifikasi kebutuhan perangkat lunak server. Dokumen ini hendaknya dibuat sejelas mungkin agar pada saat implementasi semua kebutuhan user dapat terpenuhi.

REVIEW (UJI) KEBUTUHAN

Langkah ini diperlukan untuk mendapatkan sinkronisasi akhir sebelum spesifikasi kebutuhan perangkat lunak benar-benar diterapkan pada server.

c. Rangkuman

Analisa kebutuhan komputer server memerlukan pemahaman mendalam tentang kebutuhan user akan aplikasi-aplikasi yang digunakan. Saat ini ada banyak alternatif pilihan aplikasi untuk satu kebutuhan. Selain memahami kebutuhan user, kompatibilitas aplikasi dengan sistem operasi yang ada juga perlu diperhatikan. Dari gambaran ini nantinya akan dapat ditemukan sistem operasi apa yang paling pas diterapkan pada sistem tersebut, termasuk juga aplikasi-aplikasi yang akan digunakan oleh klien.

d. Tugas

Buatlah daftar aplikasi server dengan sistem Debian yang diperlukan untuk kebutuhan klien berikut.

Kebutuhan User	Aplikasi Server (boleh lebih dari 1)
Akses Internet	SQUID Proxy Server
Server untuk berbagi file/dokumen	…
Akses domain lokal	…
Pengalamatan otomatis	…
Jejaring sosial lokal	…
Pembelajaran online lokal	…
Komunikasi tekstual	…
Komunikasi audio/video	…

e. Tes Formatif

1. Apa yang dimaksud dengan kebutuhan dalam kaitannya dengan analisa kebutuhan perangkat lunak server?
2. Apa saja langkah-langkah yang perlu dilakukan untuk dapat mengetahui kebutuhan perangkat lunak server?
3. Mengapa diperlukan analisa kebutuhan dalam menentukan kebutuhan server?

……

g. Lembar Kerja Siswa

Kegiatan Belajar 3 : Analisis Kebutuhan Perangkat Keras Server

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengidentifikasi perangkat keras dari sistem operasi jaringan sesuai kebutuhan user
2) Menentukan kebutuhan perangkat keras minimal dan kecocokannya dengan sistem operasi yang dipilih

b. Uraian Materi

ANALISA KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS SERVER

Analisa ini merupakan kelanjutan dari analisa kebutuhan perangkat lunak dari server. Dari aplikasi-aplikasi yang berhasil diindentifikasi pada tahap analisa kebutuhan perangkat lunak sebelumnya akan dapat diketahui seberapa besar spesifikasi komputer server yang akan digunakan. Ini mulai dari jumlah memori (RAM), media penyimpan (harddisk), kecepatan prosesor dan spesifikasi lainnya sesuai aplikasi server yang akan dijalankan.

Tahapan dalam menentukan kebutuhan perangkat keras ini tidak jauh berbeda dengan pada saat menentukan aplikasi server sebelumnya, yakni mulai dari identifikasi kebutuhan perangkat keras dari setiap aplikasi yang akan digunakan, dilanjutkan dengan membuat dokumentasi dan melakukan review (pengujian).

IDENTIFIKASI KEBUTUHAN PERANGKAT KERAS

Pada langkah ini setiap aplikasi server dianalisa seberapa besar kebutuhan minimal untuk dapat diinstal pada komputer server. Informasi ini biasanya diberikan oleh situs pengembang dari aplikasi yang bersangkutan. Semuanya didata kemudian diolah sedemikian rupa sehingga spesifikasi yang ditentukan mampu mencakup semua kebutuhan minimal yang ada.

c. Rangkuman

Analisa terhadap kebutuhan perangkat keras ini merupakan rangkaian kegiatan dari analisa kebutuhan perangkat lunak server.

Dengan mengetahui kebutuhan perangkat lunak seorang administrator dapat merancang spesifikasi server seperti apa yang cocok untuk memenuhi semua kebutuhan tersebut. Hampir setiap aplikasi server yang dikembangkan memiliki spesifikasi perangkat keras minimal yang perlu dipenuhi agar dapat berjalan.

d. Tugas

Carilah dan tentukan spesifikasi perangkat keras yang cocok untuk menjalankan semua layanan server yang telah ditentukkan pada tugas kegiatan belajar sebelumnya (kebutuhan akan komunikasi audio/video untuk saat ini dapat diabaikan). Spesifikasi yang diharapkan dapat berupa infomasi besarnya media penyimpan, memori, bandwidth, dan prosesor.

e. Tes Formatif

Apa saja yang perlu ditentukan pada saat penentuan kebutuhan perangkat keras dari server?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Kegiatan Belajar 4 : Instalasi Sistem Operasi Jaringan

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui tahapan instalasi sistem operasi jaringan
2) Memahami proses intalasi sistem operasi jaringan

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian materi

INSTALASI SISTEM OPERASI JARINGAN

Instalasi merupakan hal yang paling awal dilakukan sebelum membangun server. Instalasi ini mencakup dua hal, instalasi perangkat keras dan perangkat lunak. Sebagai server yang akan melayani komunikasi antar jaringan, maka sebuah server minimal harus memiliki 2 kartu jaringan. Satu untuk jaringan internal dan lainnya untuk jaringan eksternal. Persyaratan lainnya dalam instalasi server mengikuti syarat umum instalasi Sistem Operasi, seperti:

- Jumlah RAM yang diperlukan
- Besar ruang harddisk yang akan digunakan
- Tipe dan kecepatan prosesor
- Resolusi video / layar (diperlukan untuk sistem operasi GUI)

Informasi ini biasanya telah disediakan oleh perusahaan penyedia sistem operasi yang bersangkutan. Misal, untuk Sistem Operasi Debian Wheezy dengan Desktop memerlukan syarat perangkat komputer seperti berikut ini.

- Prosesor minimal Pentium IV 1 GHz
- RAM minimal 128 MB (Disarankan 512 MB)
- Harddisk minimal 5 GB

METODE INSTALASI SISTEM OPERASI

Sistem operasi diinstall ke dalam bagian tertentu dari harddisk. Lokasi tertentu ini biasa dikenal dengan istilah partisi disk. Terdapat sejumlah metode yang dapat digunakan untuk menginstall sistem operasi. Penentuan metode ini dapat didasarkan pada kondisi hardware, persyaratan sistem operasinya sendiri dan kebutuhan user. Berikut ini merupakan empat pilihan jenis instalasi sistem operasi:

1. Instalasi Baru

   Opsi ini dapat digunakan apabila jaringan yang akan dibangun adalah jaringan baru, ataupun adanya penambahan perangkat server baru yang tidak mendukung sistem operasi jaringan yang ada saat ini. Jika memilih opsi ini maka semua data pada partisi terpilih akan dihapus. Apabila ada aplikasi yang sudah terinstal sebelumnya pada sistem operasi lama, maka nanti perlu diinstal kembali.

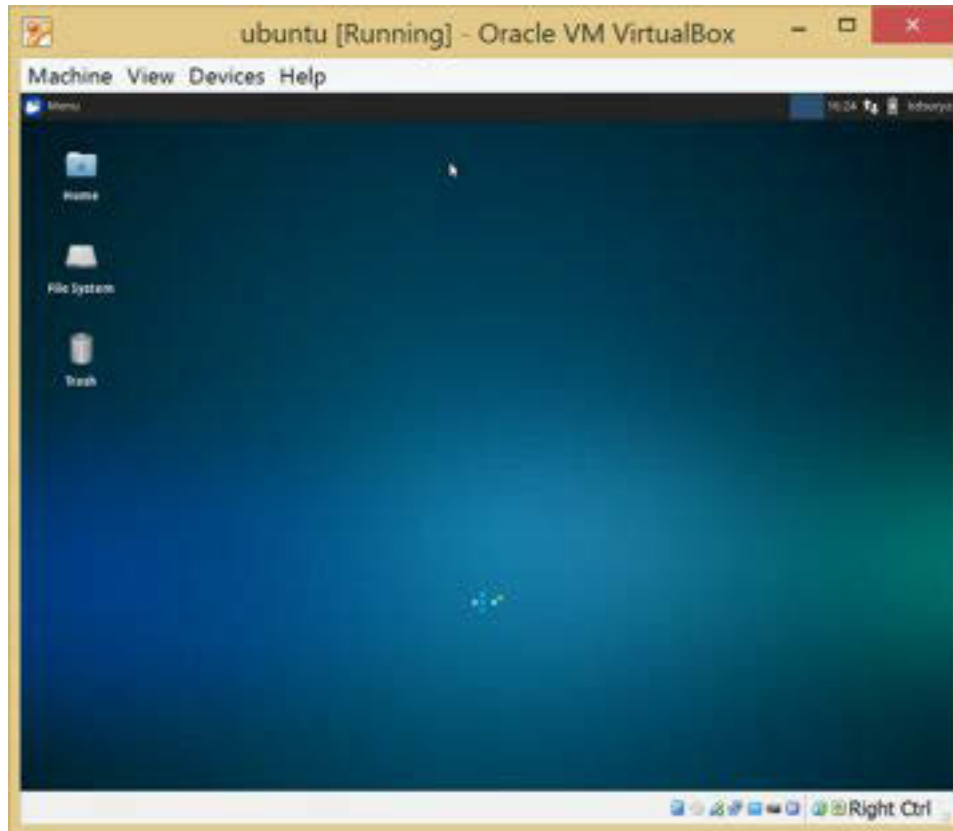
2. Upgrade

   Opsi ini banyak digunakan pada sistem-sistem jaringan yang sudah berjalan. Opsi ini dilakukan biasanya karena adanya perbaikan fitur yang ada pada sistem operasi yang digunakan, termasuk juga karena fitur baru yang memang diperlukan. Dengan memilih opsi ini aplikasi yang sudah terinstal sebelumnya kemungkinan akan tetap dapat digunakan setelah upgrade. Opsi upgrade ini hanya akan mengganti file-file sistem operasi sebelumnya dengan yang baru.

3. Multi-boot

   Apabila disyaratkan untuk ada lebih dari satu sistem operasi dalam satu komputer, maka opsi ini dapat dipilih untuk memungkinkan penggunaan lebih dari satu sistem operasi. Nantinya, setiap sistem operasi akan ditempatkan pada partisinya masing-masing. Oleh karena itu, perlu ada persiapan partisi sebelum melakukan instalasi multi-boot ini.

4. Virtualisasi

   Virtualisasi ini merupakan teknik yang memungkinkan instalasi sistem operasi dilakukan diatas sistem operasi yang ada saat ini. Tidak dalam partisi tertentu namun dalam suatu file tertentu. File ini merupakan perwakilan dari suatu sistem komputer virtual. Satu komputer dapat memiliki lebih dari satu komputer virtual. Oleh karena itu, instalasi lebih dari satu sistem operasi juga dimungkinkan dengan teknik ini. Beberapa aplikasi yang memungkinkan untuk membuat sistem virtual ini adalah VirtualBox, VMWare, dan Virtual PC.

Sebelum melakukan instalasi sistem operasi ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, yakni:

- Struktur partisi yang akan digunakan

  Salah satu teknik yang digunakan untuk mengamankan data yang ada di komputer adalah dengan membuat partisi yang berbeda untuk sistem dan data. Dengan adanya pemisahan ini akan memungkinkan nantinya sistem tersebut di-upgrade tanpa mempengaruhi datanya. Pembagian ini juga dapat membantu dalam proses backup dan restore.
- Penentuan jenis sistem file

  Sistem file merupakan sistem manajemen file yang diterapkan sistem operasi untuk mengelola file-file yang tersimpan di harddisk. Ada banyak sistem file yang telah dikembangkan saat ini. Beberapa yang sering digunakan adalah FAT16/32, NTFS, HPFS, ext2, ext3, ext4. Setiap sistem operasi dapat memiliki lebih dari satu sistem file. Seperti Linux Ubuntu yang dapat mengelola hampir semua sistem file yang ada saat ini. Setiap sistem file yang dipilih memiliki kekurangan dan kelebihannya masing-masing.

Saat ini telah banyak aplikasi yang dapat digunakan untuk mengolah partisi dan sistem file pada harddisk. Perubahan partisi yang dilakukan setelah instalasi dapat memungkinkan terjadinya kehilangan data. Oleh karena itu, diperlukan adanya perencanaan yang baik terkait penentuan struktur dan sistem file yang akan digunakan.

Ada banyak partisi yang bisa dibuat untuk sistem operasi Linux. Berikut ini merupakan partisi-partisi yang umum digunakan.

- /, adalah partisi utama (root) pada sistem operasi Linux. Peranannya mirip seperti drive C: pada Windows XP. Pada setiap instalasi Linux ini merupakan partisi selalu harus dibuat. Sistem file yang biasa digunakan untuk memformat partisi ini adalah ext4. Minimal besarnya partisi ini adalah 5 GB. Disarankan minimal 8 GB agar lebih leluasa menginstall program lainnya.
- /home, adalah partisi untuk user. Partisi ini dapat berisi data user. Data disini dapat berupa dokumen, gambar, audio, video dan konfigurasi aplikasi user. Ini serupa dengan folder Documents and settings atau Users pada Windows. Partisi ini dapat dijadikan satu dengan partisi root (/) atau pada partisi sendiri. Sistem file pada partisi juga biasanya menggunakan ext4. Besarnya partisini ini dapat ditentukan berdasarkan banyaknya data yang kemungkinan akan dihasilkan.
- /boot, merupakan partisi yang berisikan aplikasi booting (menjalankan) sistem operasi. Partisi ini dapat tidak dibuat. Kalau dibuat akan berguna nantinya pada saat instalasi multi-boot sistem operasi. Sistem filenya juga secara umum dapat menggunakan ext4.
- swap, adalah partisi RAM pada sistem Linux. Partisi ini dapat digunakan sebagai RAM tambahan (memori virtual). Ini berguna pada saat sistem kehabisan RAM (fisik). Semakin banyak jumlah aplikasi yang dijalankan semakin besar jumlah RAM yang digunakan. Pada saat sistem kehabisan RAM, Linux dapat menggunakan partisi swap ini sebagai RAM tambahan. Dalam Linux ada istilah swapping yang digunakan untuk menunjukkan proses pemindahan page dari memori RAM ke swap. Page adalah blok-blok pada memori. Ukuran dari partisi ini minimal sama dengan besarnya RAM yang ada. Namun disarankan agar besarnya swap dua kali RAM.

Silahkan cek link https://help.ubuntu.com/community/SwapFaq dan http://www.dd-wrt.com/wiki/index.php/Linux_SWAP untuk penjelasan lebih lanjut mengenai swap.

Sistem operasi Linux merupakan sistem operasi yang memiliki sangat banyak varian. Varian ini dikenal dengan istilah distro. Bagi pemula terkadang kesulitan untuk menentukan distro Linux yang mau digunakan. Berikut ini adalah dua situs yang dapat dijadikan referensi pemilihan distro Linux-nya.

- http://distrowatch.com/, pada situs ini akan ditampilkan data statistik setiap distro linux yang ada diurutkan mulai dari yang terbanyak. Sampai saat tulisan ini dibuat tiga distro teratas pada minggu ini adalah Linux Mint, Ubuntu dan Debian. Selain itu ada halaman http://w3techs.com/technologies/details/os-linux/all/all yang juga menampilkan statistik penggunaan Linux.

Gambar 6. Situs distrowatch.com sebagai pusat informasi distro Linux

- http://www.zegeniestudios.net/ldc/, pengunjung pada situs ini, yang ingin menentukan distro yang cocok untuknya, akan dipandu dengan pertanyaan-pertanyaan seputar kebutuhan Linux yang diharapkan. Sampai saat buku ini dibuat bahasa yang didukung masih sedikit dengan bahasa utamanya adalah bahasa Inggris. Terdapat sekitar 16 pertanyaan yang akan diberikan. Hasil akhirnya adalah rekomendasi beberapa distro Linux yang mungkin sesuai.

Gambar 7. Situs zetgeniestudios.net sebagai situs pemandu penentuan distro Linux

Setiap distro ada yang merupakan turundan dari distro lainnya, seperti Ubuntu yang merupakan turunan dari Debian dan Mint yang merupakan turunan dari Ubuntu/Debian. Walaupun berbeda setiap distro tetap menjalankan sistem Linux yang sama. Terkait dengan metode instalasi secara umum terdapat beberapa persamaan seperti adanya pembuatan partisi, user, keyboard, dan pewaktuan. Sebagai gambaran berikut ini merupakan poin-poin instalasi sistem operasi Debian.

- Konfigurasi BIOS untuk dapat melakukan boot melalui CD/DVD.
- Pemilihan mode instalasi teks atau grafis (GUI)
- Pemilihan bahasa, lokasi saat ini dan jenis keyboard
- Pengaturan jaringan dan nama host (komputer)
- Penentuan password untuk user root
- Pembuatan user baru
- Penentuan pewaktuan sesuai lokasi saat ini
- Penentuan skema partisi yang akan digunakan
- Pengelolaan sumber paket aplikasi (CD atau mirror)
- Pemilihan aplikasi yang akan diinstall
- Instalasi boot loader

PRAKTIKUM

Pada praktikum ini akan dilakukan instalasi sistem operasi Ubuntu dengan menggunakan virtualisasi. Persiapan yang perlu dilakukan diantaranya adalah:

- Sistem operasi yang digunakan untuk instalasi ini adalah Microsoft Windows 8.1.
- Aplikasi VirtualBox, yang digunakan saat ini adalah versi 4.3.6 r91406. Unduh aplikasinya di alamat http://www.virtualbox.org.
- File image Debian dalam format ISO. Versi yang digunakan saat ini adalah Debian Wheezy 7.3 (debian-7.3.0-i386-DVD-1.iso). File-nya dapat diunduh pada alamat http://debian.org. Apabila ingin menggunakan distro lainnya disarankan untuk membaca panduan instalasi yang disertakan pada situsnya atau forum diskusi terkait.
- Demi kelancaran proses instalasi, koneksi internet sementara dapat dinonaktifkan.
- Pastikan ada ruang kosong minimal 8 GB, misalnya pada kasus ini komputer virtual akan disimpan di drive D karena masih memiliki ruang kosong sebesar 11 GB.

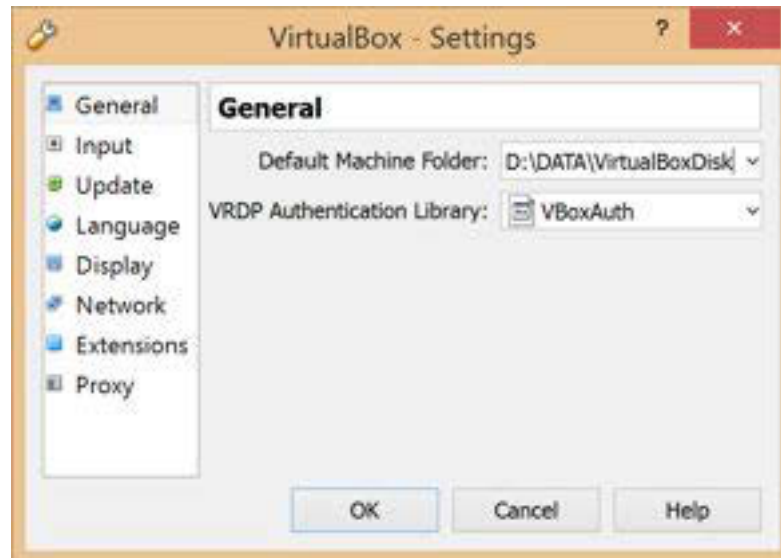
Langkah - langkah instalasinya akan dibagi menjadi 5 tahapan besar, yakni:

- Konfigurasi virtualbox untuk melakukan menempatkan file komputer virtual pada drive D
- Pembuatan komputer virtual debian
- Penyertaan file image Debian
- Penentuan urutan booting
- Instalasi Debian.

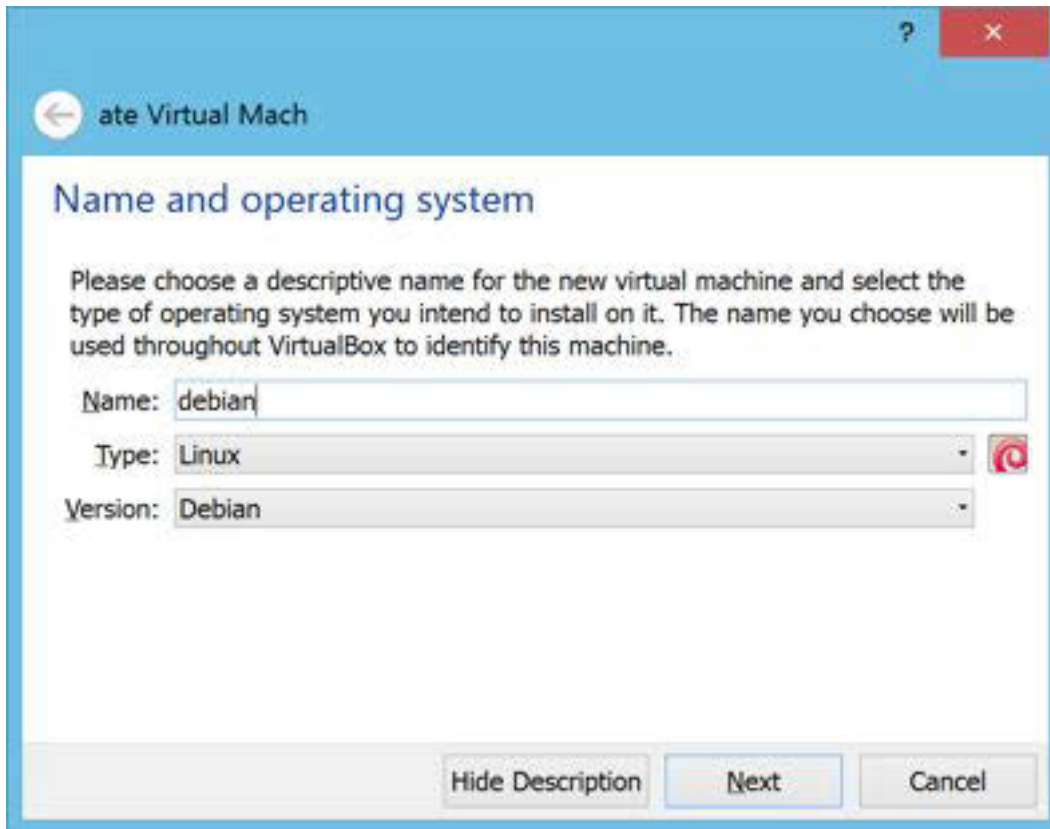
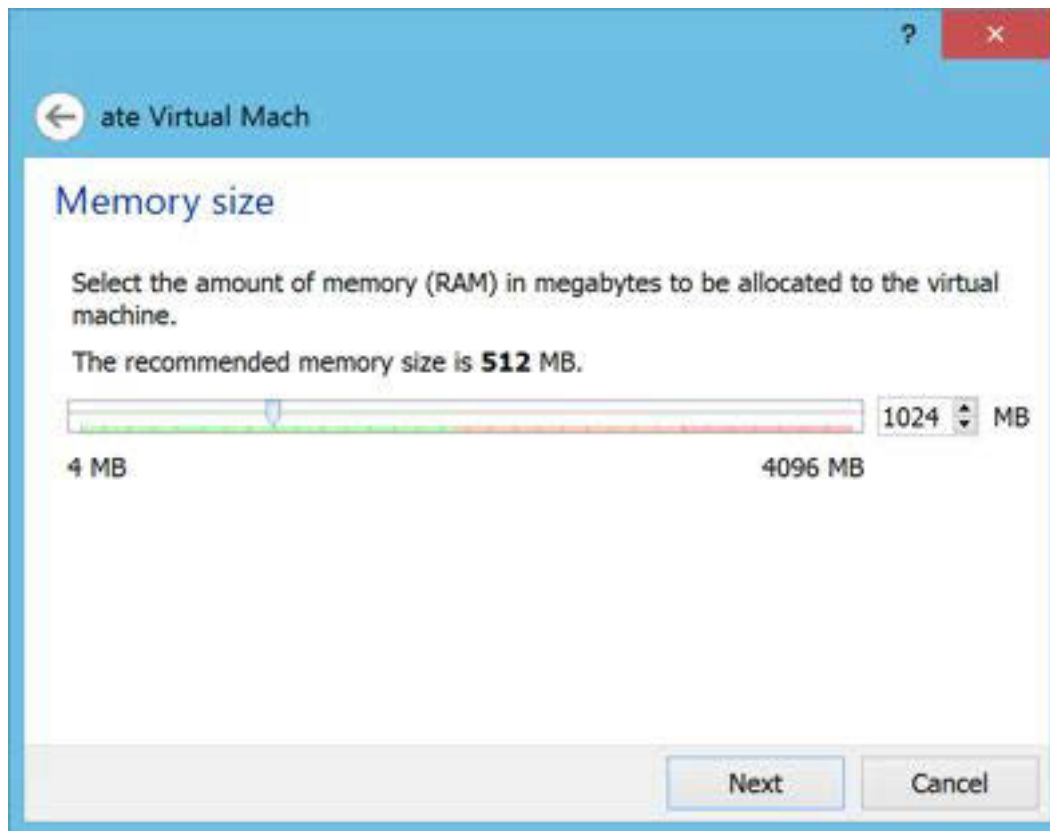
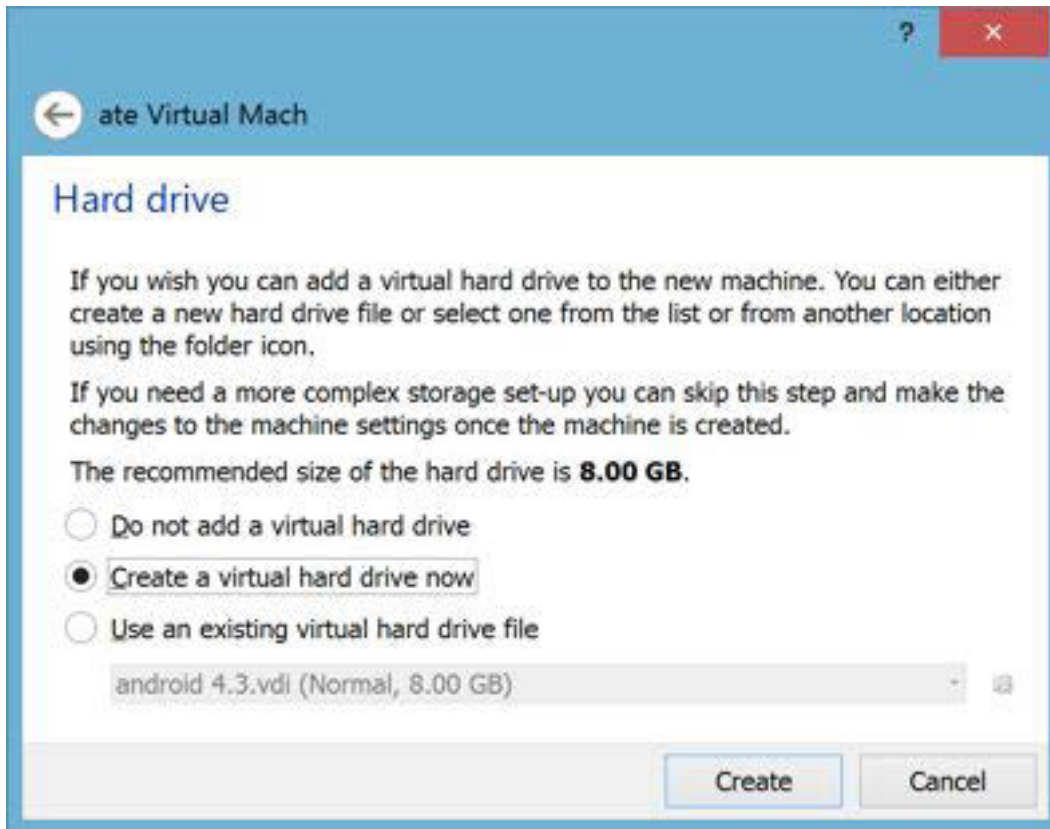
Konfigurasi VirtualBox

Tahapan ini dapat dilewati jika ingin menyimpan komputer virtual di lokasi bawaan VirtualBox, yakni di drive System Windows (biasanya drive C). Apabila menggunakan sistem Linux, secara default lokasi instalasi komputer virtual ada di lokasi direktori home masing-masing user (biasanya di filesystem /home).

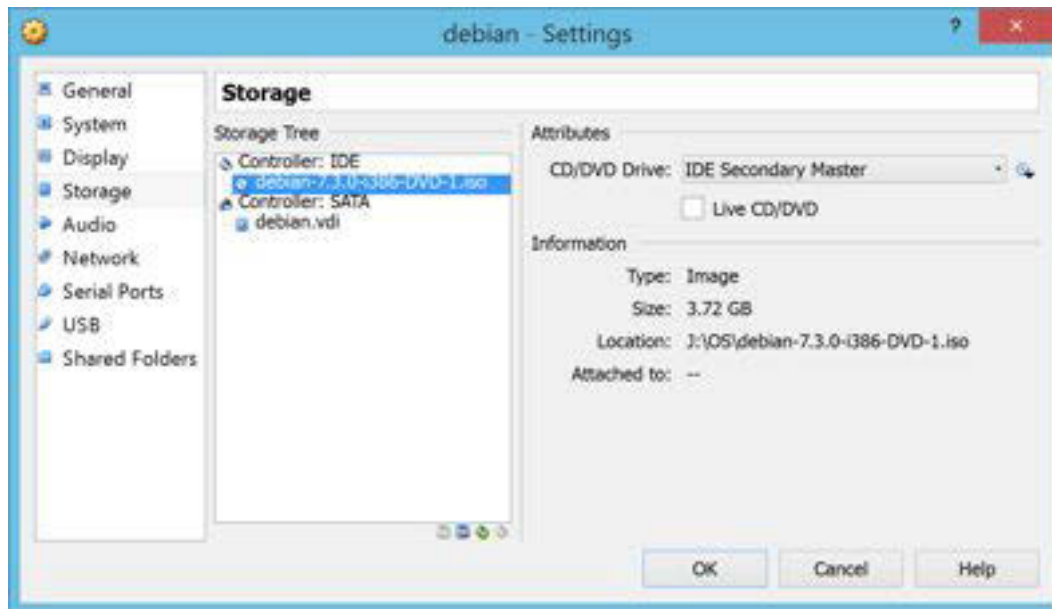
1. Pastikan aplikasi VirtualBox telah terinstal. Bukalah aplikasi VirtualBox.
2. Buka menu File > Preferences… atau dapat dengan menekan Ctrl + G.

3. Pada tab General > untuk input Default Machine Folder pilih opsi Other kemudian tentukan lokasi file komputer virtual akan disimpan, misalnya pada lokasi D:\DATA\VirtualBoxDisk.

4. Untuk menyelesaikan tekan OK.

Pembuatan Komputer Virtual Debian

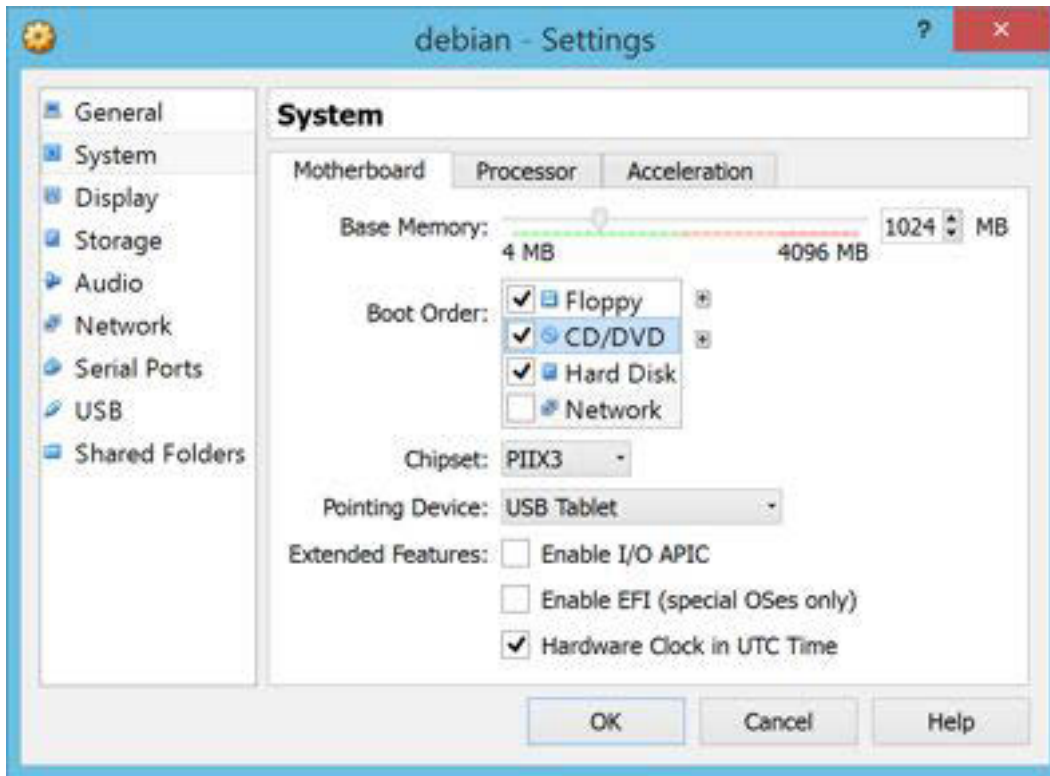
1. Pada aplikasi VirtualBox buka menu Machine > New atau toolbat New atau tekan Ctrl + N untuk membuat komputer virtual baru.
2. Pada window yang muncul, untuk entri Name: isikan dengan “debian” tanpa tanda kutip seperti gambar berikut. Selanjutnya klik Next.

3. Pada window berikutnya, isikan memori maksimal dari komputer ini yang akan digunakan untuk menjalankan komputer virtual ubuntu. Pada kasus ini isikan dengan 512 MB, disarankan kalau mampu isikan nilai 1024 MB, yang penting tidak melewati batas hijau dari bar.

4. Pada window berikutnya, penentuan besarnya harddisk yang akan digunakan untuk komputer virtual ubuntu. Pilih Create a virtual hard drive now.

5. Pada window berikutnya, pilihlah jenis hard drive VDI (VirtualBox Disk Image). Kemudian klik Next.
6. Pada window yang muncul pilih Dynamically allocated, kemudian klik Next.
7. Pada window ini, biarkan tetap 8 GB untuk ukuran hard drive-nya. Klik Create untuk melanjutkan.

Penyertaan File Image Debian ke Komputer Virtual

1. Masih pada aplikasi VirtualBox, klik kanan pada komputer virtual debian yang baru saja dibuat kemudian pilih Settings….
2. Pada window yang tampil pilih tab Storage dan klik tree Emtpy yang berada di bawah Controller: IDE.
3. Klik tombol untuk mencari file image Debian yang telah didownload sebelumnya.

4. Terakhir klik tombol OK untuk menyelesaikan.

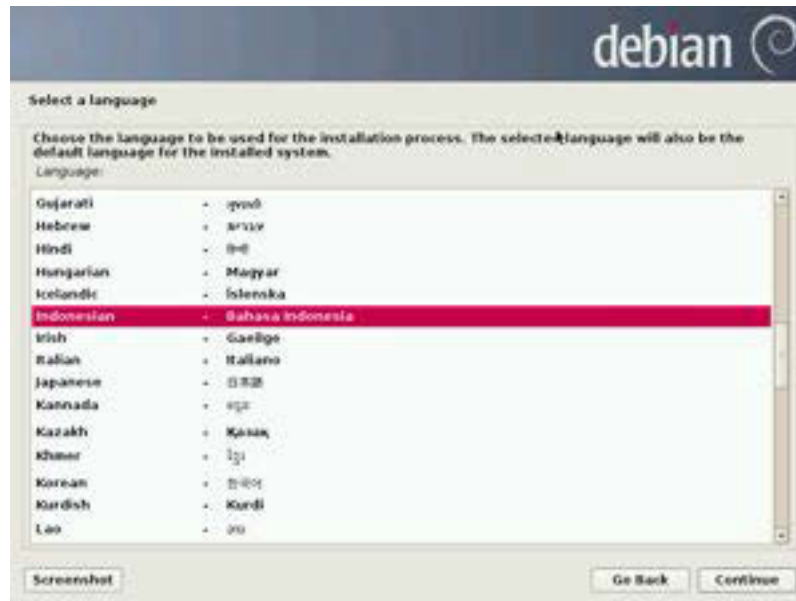
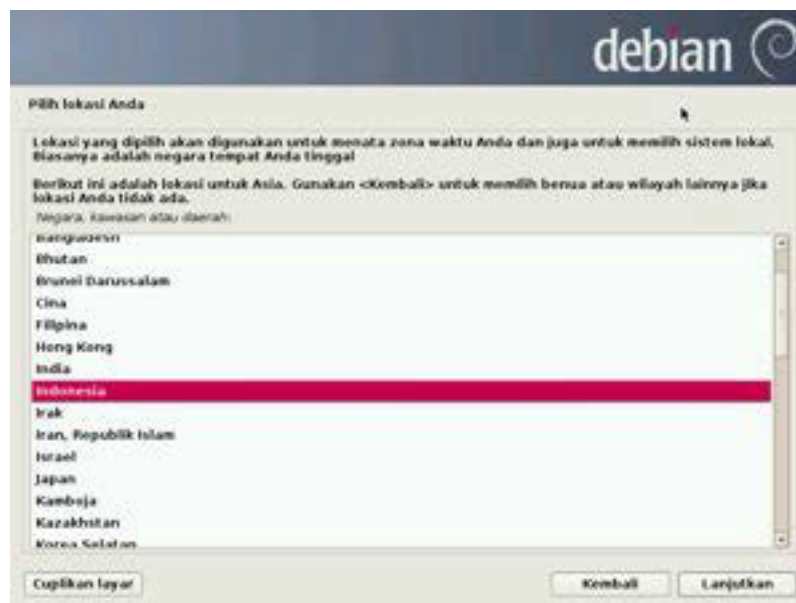
Penentuan Urutan Booting

Langkah ini penting dilakukan untuk dapat mengatur urutan pencarian booting sistem operasi.

1. Dari aplikasi virtualbox akses kembali window Settings dari komputer virtual debian.
2. Pilih tab System dan pastikan pilihan Boot order menempatkan CD/DVD diatas Hard Disk, apabila belum klik CD/DVD dan gunakan tombol atau untuk menaikan atau menurunkan, sehingga seperti tampilan berikut.

3. Kemudian klik OK untuk menyelesaikan. Dengan ini booting akan lebih dulu mencari ke CD/DVD dibandingkan Hard Disk.

Instalasi Debian pada Komputer Virtual

1. Klik dua kali pada komputer virtual debian untuk menghidupkan komputer tersebut.
2. Pada tampilan berikut gunakan keyboard panah bawah untuk memilih menu Graphical Install dan tekan enter.

3. Pada window pemilihan bahasa, pilihlah bahasa Indonesia. Lanjutkan dengan menekan Continue atau menekan keyboard Enter.

4. Pada pemilihan lokasi pastikan lokasinya adalah Indonesia, kemudian klik Lanjutkan. Gunakan keyboard panah atas-bawah atau mouse untuk memilih lokasi.

5. Pada pengaturan keyboard pastikan pilihan pada Inggris Amerika dan tekan keyboard Enter atau tekan Lanjutkan.

6. Pada tampilan pengaturan jaringan ini pilihlah Lanjutkan.

7. Demi menjamin kelancaran proses instalasi, untuk sementara konfigurasi jaringan akan diabaikan. Pilih opsi Jangan mengatur jaringan saat ini. Kemudian tekan Enter.

8. Pada window penentuan nama host berilah nama sesuai keinginan masing-masing, misalnya: kdebian, kemudian tekan Enter.

9. Selanjutnya, isilah password user root, yang nanti akan digunakan untuk mengakses sistem Debian. Tekan Enter untuk melanjutkan.

10. Pada tampilan berikut sistem akan meminta nama lengkap user, username dan password yang akan digunakan untuk menggunakan sistem ini.

11. Berikutnya pada penentuan waktu, pilih sesuai daerah yang didiami saat ini.

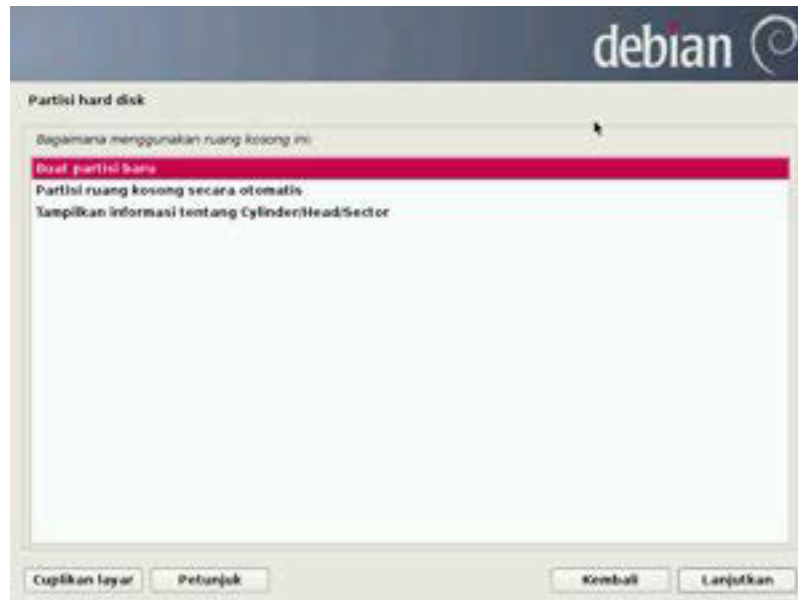
12. Berikutnya akan disuguhi tampilan untuk menentukan skema partisi harddisk. Skema yang akan digunakan adalah.
    - Partisi / (primer) dengan kapasitas 6 GB dari 8 GB harddisk yang disediakan.
    - Partisi /home (logikal) dengan kapasitas 1 GB.
    - Partisi swap (logikal) dengan kapasitas 1 GB.

    Untuk membuat skema diatas pilihlah metode Manual.

13. Selanjutnya, pilihlah hard disk yang terdeteksi, dalam hal ini adalah VBOX HARDDISK, kemudian tekan Enter atau klik tombol Lanjutkan.

14. Setelah itu, pada konfirmasi pembuatan tabel partisi pilih Ya.

15. Lanjut lagi, untuk membuat partisi baru pilih RUANG KOSONG, dan tekan Lanjutkan atau Enter.

16. Berikutnya pilih Buat partisi baru.

17. Gantilah nilai 8.6 GB menjadi 6.6 GB.

18. Pada penentuan Jenis partisi pilih Primer.

19. Sedangkan untuk lokasi pilihlah Awal.

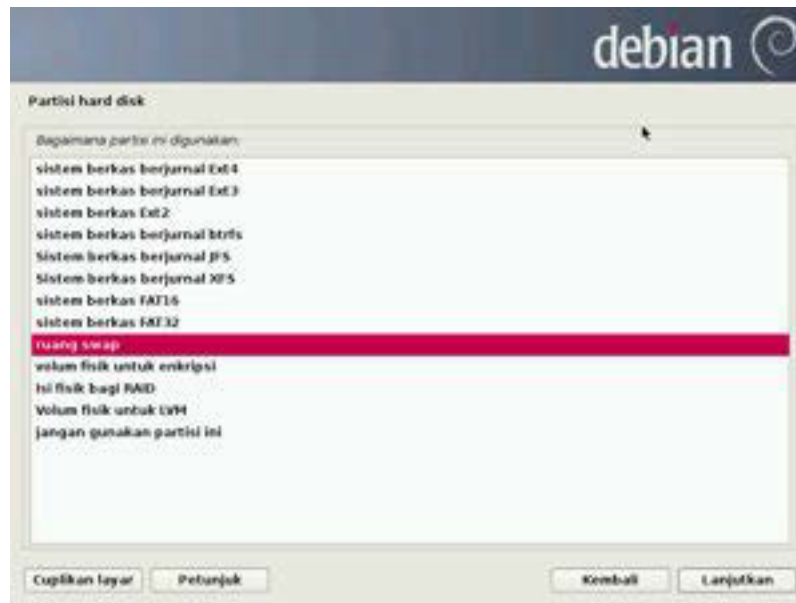
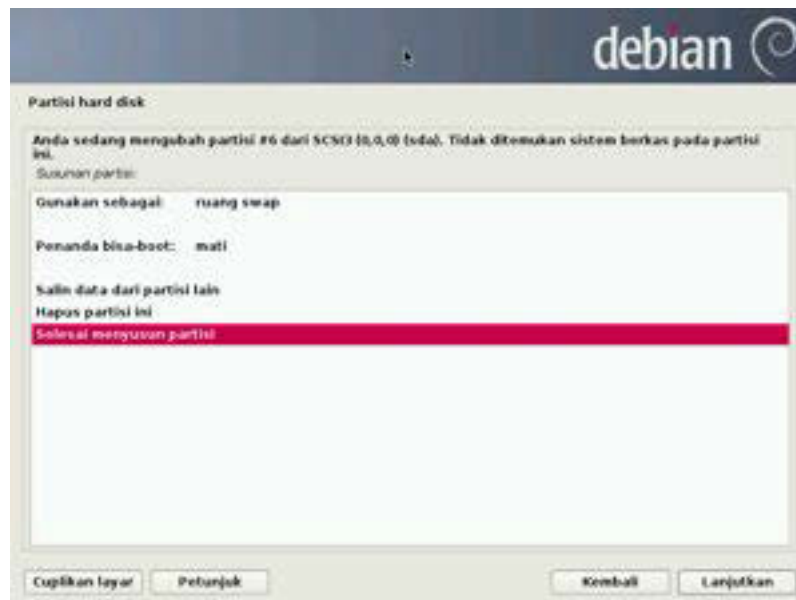
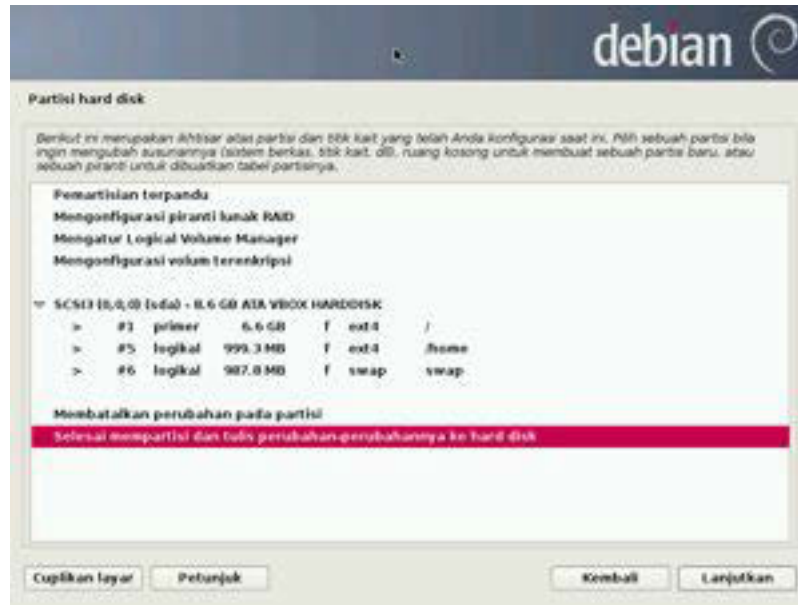
20. Pada tampilan konfirmasi pilihlah Selesai menyusun partisi dan klik tombol Lanjutkan.

21. Berikutnya pilih kembali RUANG KOSONG > Buat partisi baru > pada tampilan penentuan partisi nyatakan ukurannya sebesar 1 GB.

22. Pada bagian jenis pastikan pilihannya Logikal dan lokasinya di Awal. Kemudian pada tampilan susunan partisi pastikan Titik kait-nya adalah /home.

23. Terakhir untuk membuat partisi swap, pilih kembali RUANG KOSONG > Buat partisi baru sehingga muncul tampilan penentuan ukuran partisi. Pastikan besarnya minimal sama besar dengan besarnya RAM yang digunakan di komputer virtual ini.

24. Pada bagian jenis partisi pilihlah Logikal dan tekan Enter. Berikutnya pilih menu Gunakan sebagai: dan tekan Lanjutkan.

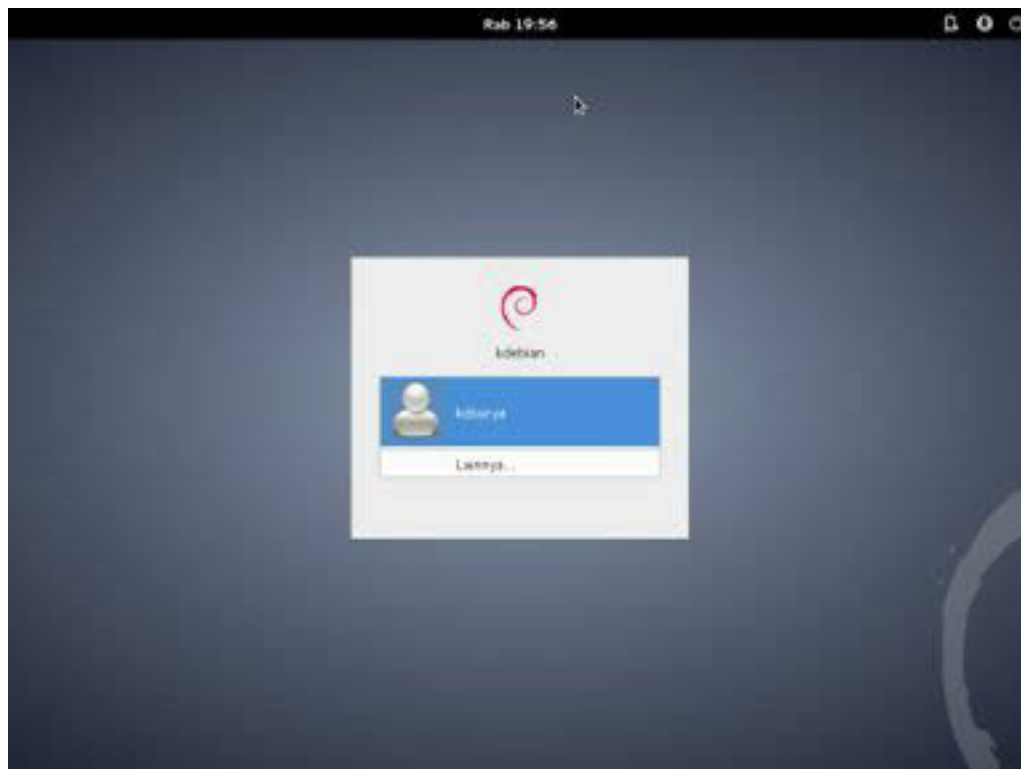
25. Pada daftar sistem file yang ada pilih ruang swap kemudian tekan Enter.

26. Pada tampilan berikutnya pilih Selesai menyusun partisi dan tekan Enter.

27. Hasil akhirnya bila sesuai dengan skema akan seperti berikut ini.

28. Dari tampilan ini pilih menu Selesai mempartisi dan tulis perubahan-perubahannya ke hard disk dan tekan tombol Lanjutkan. Pilih Ya dan tekan Enter dari window konfirmasi yang tampil.

29. Pilih Tidak untuk pemindaian CD/DVD lainnya dan penggunaan mirror pada jaringan.

30. Apabila ingin berpartisipasi pada kontes popularitas aplikasi Debian pilih Ya pada window yang muncul.

31. Pada pemilihan aplikasi yang terinstall biarkan dalam kondisi bawaannya dan klik Lanjutkan.

32. Pada konfigurasi pemasangan boot loader pilih Ya dan tekan tombol Lanjutkan.

33. Apabila berhasil berikut merupakan tampilan Login dari Debian setelah instalasi.

c. Rangkuman

Instalasi sistem operasi jaringan melibatkan tidak hanya perencanaan secara aplikasi (perangkat lunak) namun juga perangkat keras yang ada. Ada sejumlah metode yang dapat digunakan untuk instalasi sistem operasi, diantaranya adalah instalasi baru, upgrade, multi-boot dan virtualisasi. Penentuan partisi dan sistem file merupakan hal yang utama dalam instalasi sistem operasi, karena akan dapat menentukan keamanan datanya.

d. Tugas

Buatlah dokumentasi langkah-langkah instalasi virtual sistem operasi distro Linux selain Debian misalnya Ubuntu, Mint atau lainnya?

e. Tes Formatif

1. Apakah yang dimaksud dengan instalasi sistem operasi?
2. Jelaskan jenis-jenis instalasi sistem operasi yang diketahui?
3. Tahapan manakah dari proses instalasi sistem operasi yang merupakan tahapan yang paling utama menurut pendapat kalian dan berikan alasannya?

....

g. Lembar Kerja Siswa

Kegiatan Belajar 5 : Instalasi Sistem Operasi Jaringan Mode Teks

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui tahapan instalasi sistem operasi jaringan berbasis terminal
2) Memahami proses intalasi sistem operasi jaringan berbasis terminal

b. Uraian Materi

INSTALASI SISTEM OPERASI JARINGAN MODE TEKS

Instalasi sistem operasi jaringan mode teks ini merupakan mode instalasi yang lebih banyak menggunakan keyboard dalam pengoperasiannya. Debian dan Ubuntu Server merupakan salah satu contoh sistem operasi jaringan yang proses intalasinya menggunakan mode teks ini.

Sebagaimana telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya bahwa ada persyaratan minimal yang harus dipenuhi sebelum instalasi. Pastikan semua persyaratan yang diperlukan oleh sistem ini telah terpenuhi. Berikut ini merupakan poin-poin kegiatan dalam instalasi Debian dalam mode teks.

1. Konfigurasi BIOS untuk dapat melakukan boot melalui CD/DVD
2. Pemilihan mode instalasi teks atau grafis (GUI)
3. Pemilihan bahasa, lokasi saat ini dan jenis keyboard
4. Pengaturan jaringan dan nama host (komputer)
5. Penentuan password untuk user root
6. Pembuatan user baru
7. Penentuan pewaktuan sesuai lokasi saat ini
8. Penentuan skema partisi yang akan digunakan
9. Pengelolaan sumber paket aplikasi (CD atau mirror)
10. Pemilihan aplikasi yang akan diinstall
11. Instalasi boot loader

PRAKTIKUM

Pada praktikum kali ini akan dilakukan instalasi Debian melalui mode teks secara virtual. Pada instalasi Debian dalam mode teks interaksi yang digunakan kebanyakan akan berasal

dari keyboard. Terkait dengan itu berikut ini diberikan beberapa tombol keyboard yang akan sering digunakan selama proses instalasi.

Tombol	Penjelasan
Tab	Digunakan untuk berpindah antar proses ataupun tombol perintah
Enter	Untuk mengeksekusi suatu pilihan.
Panah (kiri, kanan, atas dan bawah)	Untuk berpindah antar pilihan.
Spasi	Memilih opsi yang ada

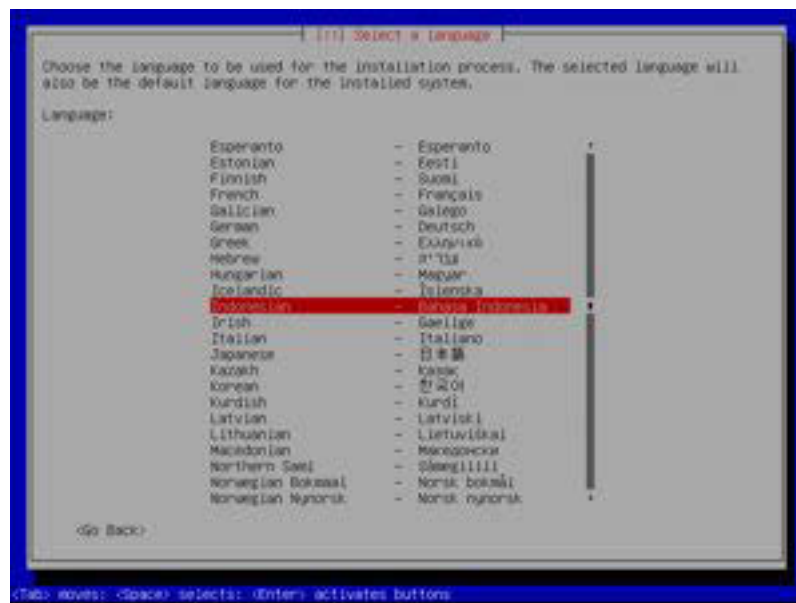
Tahapan instalasi mode teks ini diambil berdasarkan tahapan instalasi virtual berbasis GUI sebelumnya, yakni:

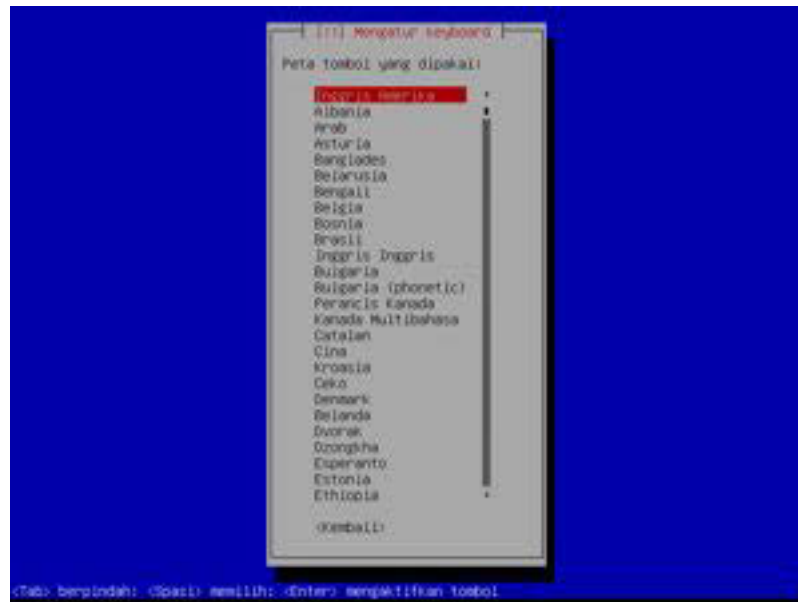
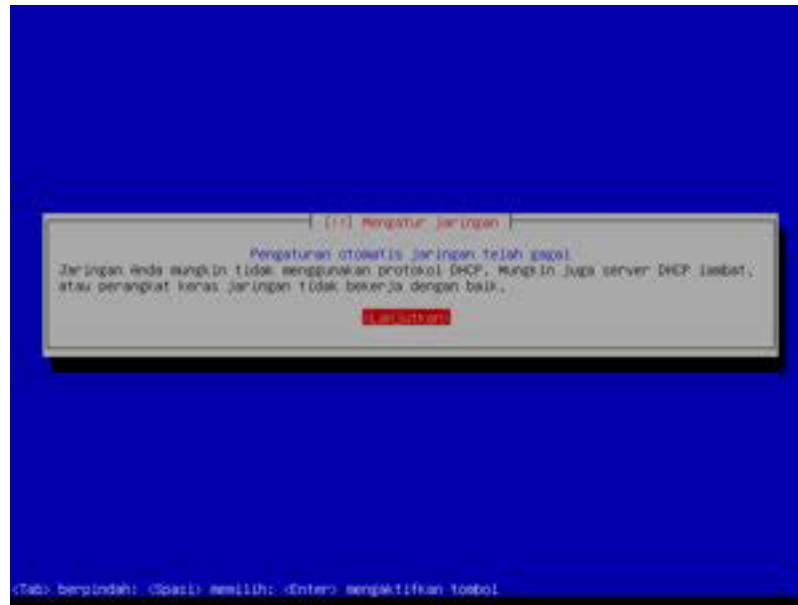
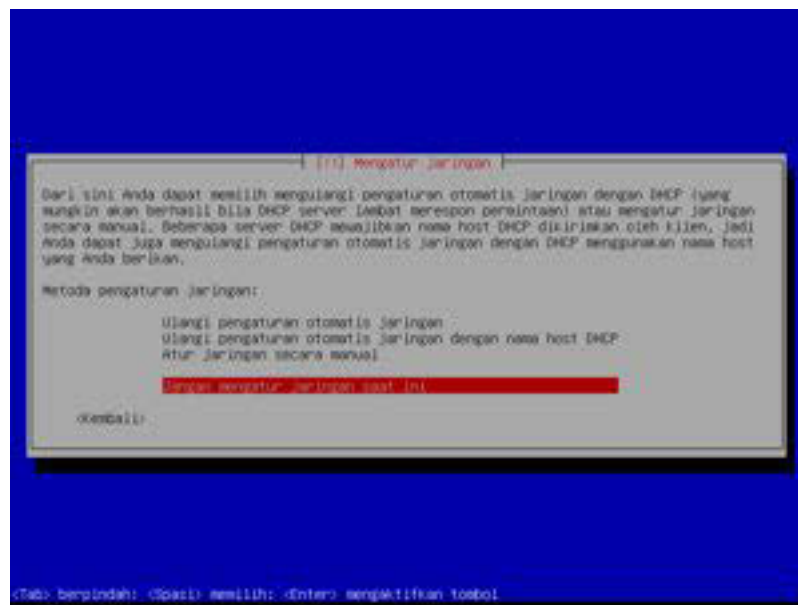
- Pembuatan komputer virtual debian
- Penyertaan file image Debian
- Penentuan urutan booting
- Instalasi Debian.

Tahapan 1, 2, dan 3 dapat mengikuti pada praktikum sebelumnya. Sekarang akan langsung ditunjukkan tahapan instalasi debian melalui mode teks.

Instalasi Debian Mode Teks pada Komputer Virtual

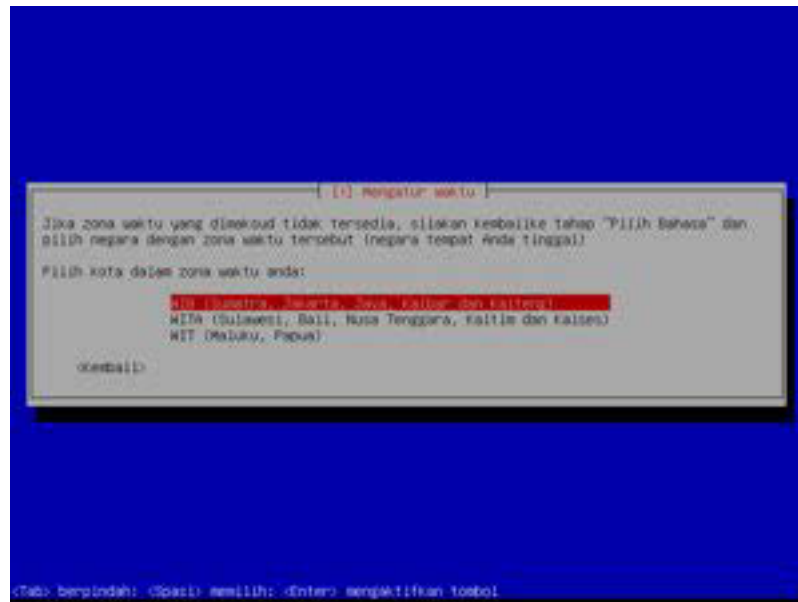
1. Klik dua kali pada komputer virtual ubuntu untuk menghidupkan komputer tersebut.
2. Pada tampilan berikut pastikan pilihan pada menu Install dan tekan Enter.

3. Pada window pemilihan bahasa, pilihlah bahasa Indonesia. Lanjutkan dengan menekan keyboard Enter.

4. Pada pemilihan lokasi pastikan lokasinya adalah Indonesia, kemudian teken Enter. Gunakan keyboard panah atas-bawah untuk memilih lokasi.

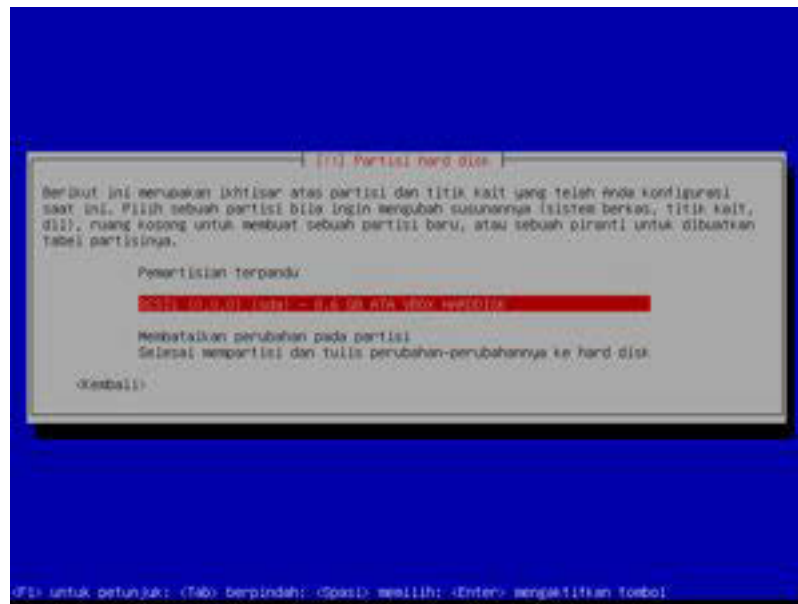
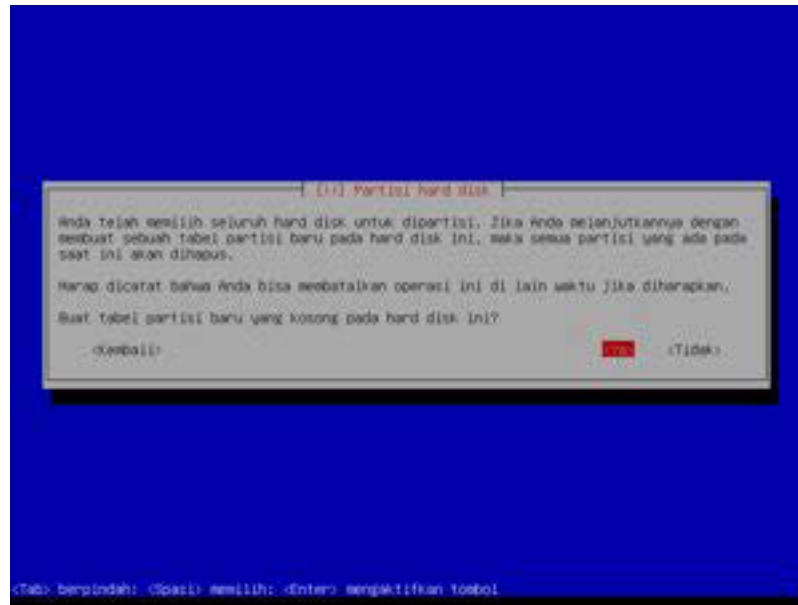
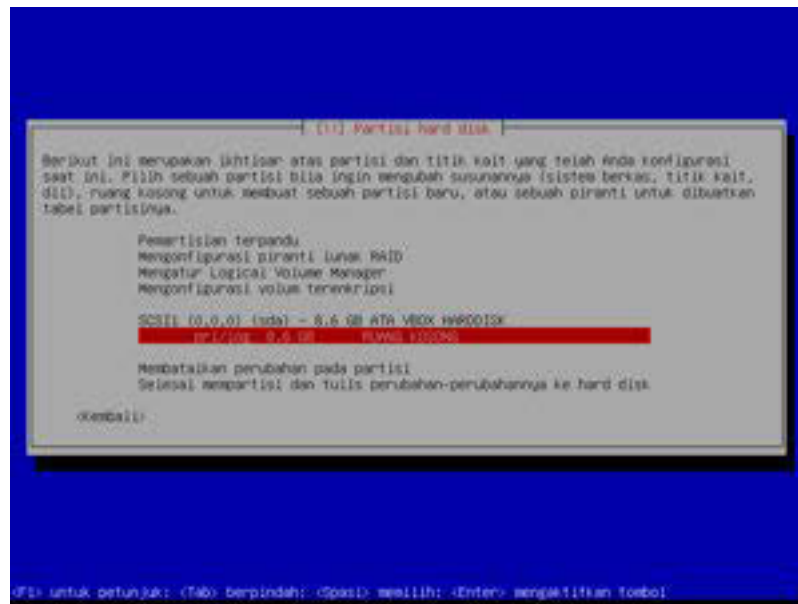
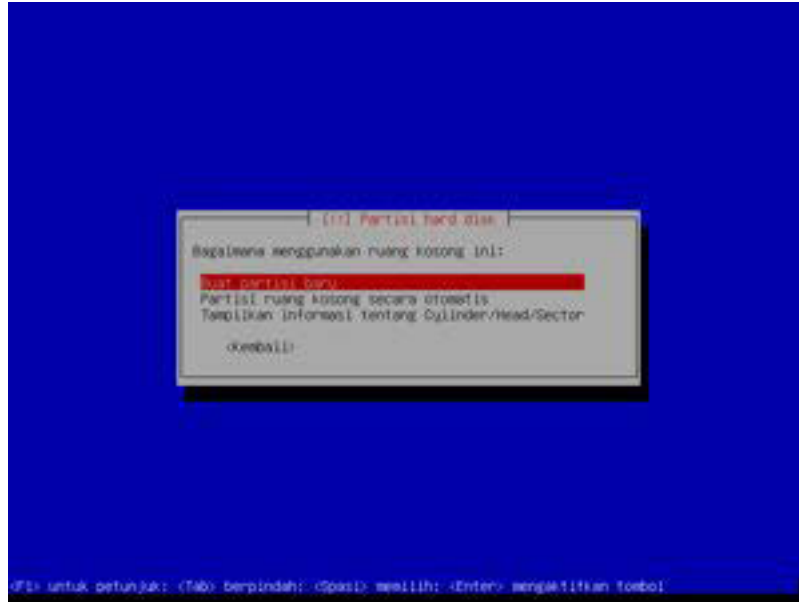
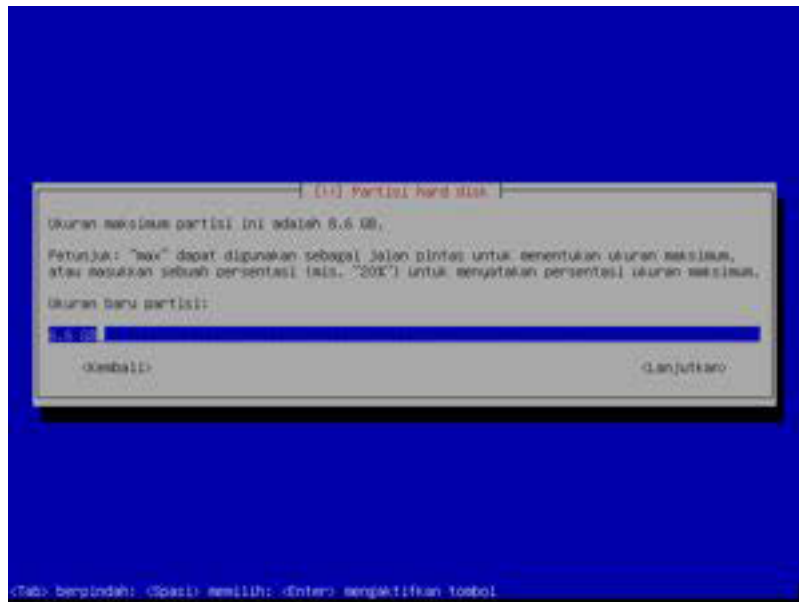
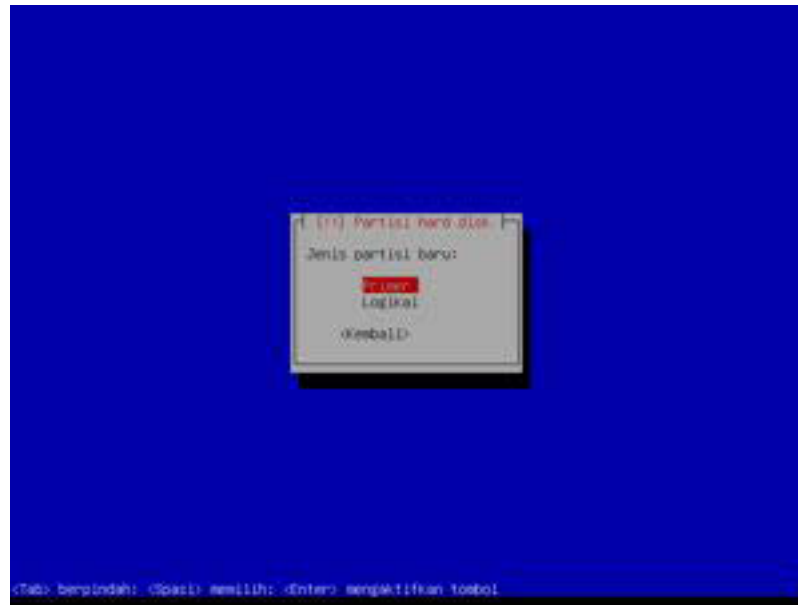
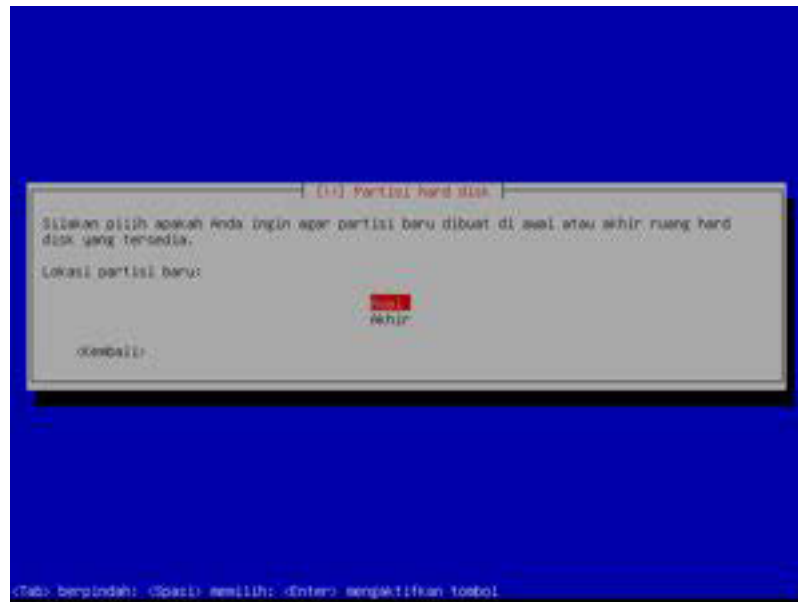
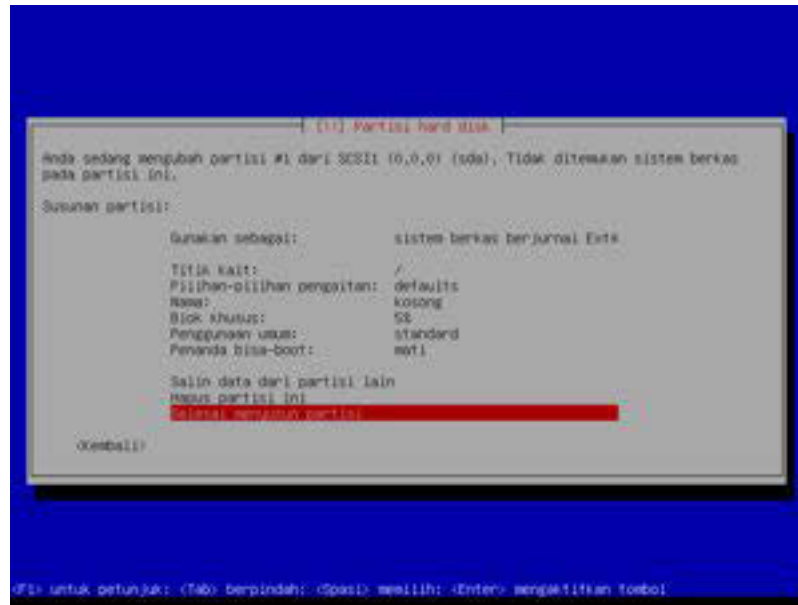
5. Pada pengaturan keyboard pastikan pilihan pada Inggris Amerika dan tekan keyboard Enter.

6. Pada tampilan pengaturan jaringan ini tekan Enter.

7. Demi menjamin kelancaran proses instalasi, untuk sementara konfigurasi jaringan akan diabaikan. Pilih opsi Jangan mengatur jaringan saat ini. Kemudian tekan Enter.

8. Pada window penentuan nama host berilah nama sesuai keinginan masing-masing, misalnya: idebian, kemudian tekan Enter.

9. Selanjutnya, isilah password user root, yang nanti akan digunakan untuk mengakses sistem Debian. Tekan Enter untuk melanjutkan.

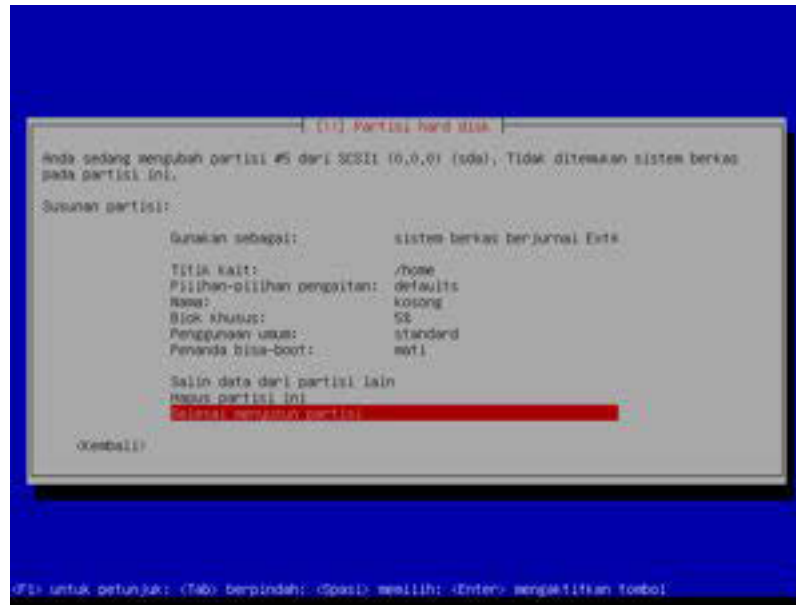
10. Pada tampilan berikut sistem akan meminta nama lengkap user, username dan password yang akan digunakan untuk menggunakan sistem ini.

11. Berikutnya pada penentuan waktu, pilih sesuai daerah yang didiami saat ini.

12. Berikutnya akan disuguhi tampilan untuk menentukan skema partisi harddisk. Skema yang akan digunakan adalah.
    - Partisi / (primer) dengan kapasitas 6 GB dari 8 GB harddisk yang disediakan.
    - Partisi /home (logikal) dengan kapasitas 1 GB.
    - Partisi swap (logikal) dengan kapasitas 1 GB.

    Untuk membuat skema diatas pilihlah metode Manual.

Selanjutnya, pilihlah hard disk yang terdeteksi, dalam hal ini adalah VBOX HARDDISK, kemudian tekan Enter atau klik tombol Lanjutkan.

Setelah itu, pada konfirmasi pembuatan tabel partisi pilih Ya.

Lanjut lagi, untuk membuat partisi baru pilih RUANG KOSONG, dan tekan Lanjutkan atau Enter.

Berikutnya pilih Buat partisi baru.

Gantilah nilai 8.6 GB menjadi 6.6 GB.

Pada penentuan Jenis partisi pilih Primer.

Sedangkan untuk lokasi pilihlah Awal.

Pada tampilan konfirmasi pilihlah Selesai menyusun partisi dan klik tombol Lanjutkan.

Berikutnya pilih kembali RUANG KOSONG > Buat partisi baru > pada tampilan penentuan partisi nyatakan ukurannya sebesar 1 GB.

Pada bagian jenis pastikan pilihannya Logikal dan lokasinya di Awal. Kemudian pada tampilan susunan partisi pastikan Titik kait-nya adalah /home.

```
[!!] Partisi hard disk

Anda sedang mengubah partisi #5 dari SCSI1 (0,0,0) (sda). Tidak ditemukan sistem berkas
pada partisi ini.

Susunan partisi:

        Gunakan sebagai:              sistem berkas berjurnal Ext4

        Titik kait:                   /home
        Pilihan-pilihan pengaitan:    defaults
        Nama:                         kosong
        Blok khusus:                  5%
        Penggunaan umum:              standard
        Penanda bisa-boot:            mati

        Salin data dari partisi lain
        Hapus partisi ini
        Selesai menyusun partisi

   <Kembali>

<F1> untuk petunjuk; <Tab> berpindah; <Spasi> memilih; <Enter> mengaktifkan tombol
```

Terakhir untuk membuat partisi swap, pilih kembali RUANG KOSONG > Buat partisi baru sehingga muncul tampilan penentuan ukuran partisi. Pastikan besarnya minimal sama besar dengan besarnya RAM yang digunakan di komputer virtual ini.

Pada bagian jenis partisi pilihlah Logikal dan tekan Enter. Berikutnya pilih menu Gunakan sebagai: dan tekan Enter.

```
[!!] Partisi hard disk

Anda sedang mengubah partisi #6 dari SCSI1 (0,0,0) (sda). Tidak ditemukan sistem berkas
pada partisi ini.

Susunan partisi:

            Gunakan sebagai:              sistem berkas berjurnal Ext4

            Titik kait:                   /usr
            Pilihan-pilihan pengaitan:    defaults
            Nama:                         kosong
            Blok khusus:                  5%
            Penggunaan umum:              standard
            Penanda bisa-boot:            mati

            Salin data dari partisi lain
            Hapus partisi ini
            Selesai menyusun partisi

    <Kembali>

<F1> untuk petunjuk; <Tab> berpindah; <Spasi> memilih; <Enter> mengaktifkan tombol
```

Pada daftar sistem file yang ada pilih ruang swap kemudian tekan Enter.

Pada tampilan berikutnya pilih Selesai menyusun partisi dan tekan Enter.

Hasil akhirnya bila sesuai dengan skema akan seperti berikut ini.

Dari tampilan ini pilih menu Selesai mempartisi dan tulis perubahan-perubahannya ke hard disk dan tekan tombol Lanjutkan. Pilih Ya dan tekan Enter dari window konfirmasi yang tampil.

[!!] Partisi hard disk

Jika Anda melanjutkan, perubahan yang tertulis di bawah ini akan ditulis ke hard disk.. Bila tidak, anda dapat melakukan perubahan secara manual.

Tabel partisi dari piranti-piranti berikut telah diubah:
SCSI1 (0,0,0) (sda)

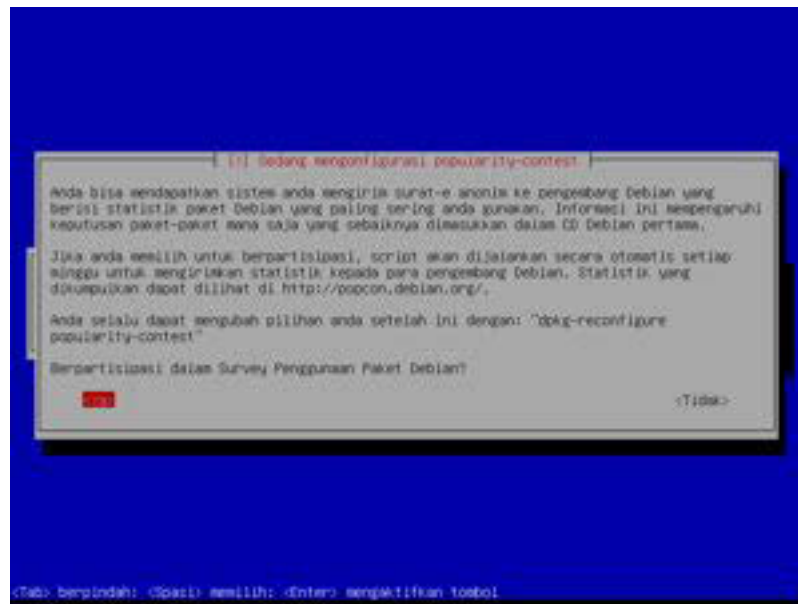
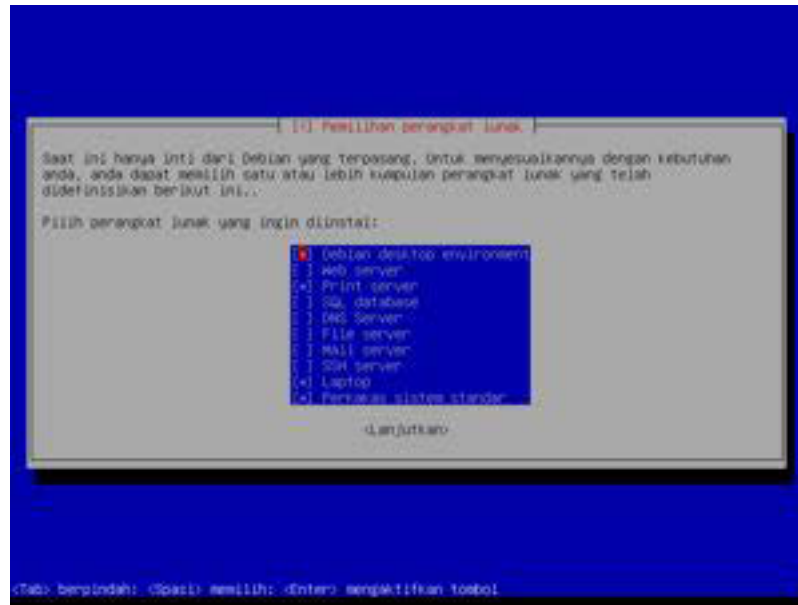
Partisi-partisi berikut akan diformat:
partisi #1 dari SCSI1 (0,0,0) (sda) sebagai ext4
partisi #5 dari SCSI1 (0,0,0) (sda) sebagai ext4
partisi #6 dari SCSI1 (0,0,0) (sda) sebagai swap

Tuliskan perubahan yang terjadi pada hard disk?

<Ya> <Tidak>

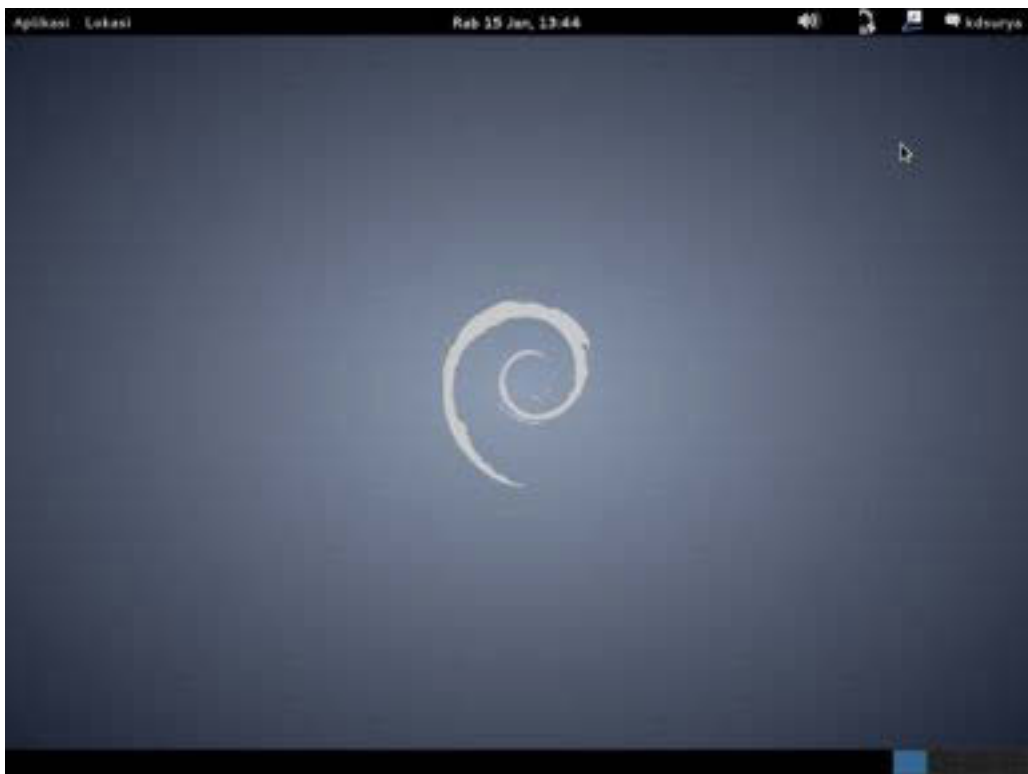
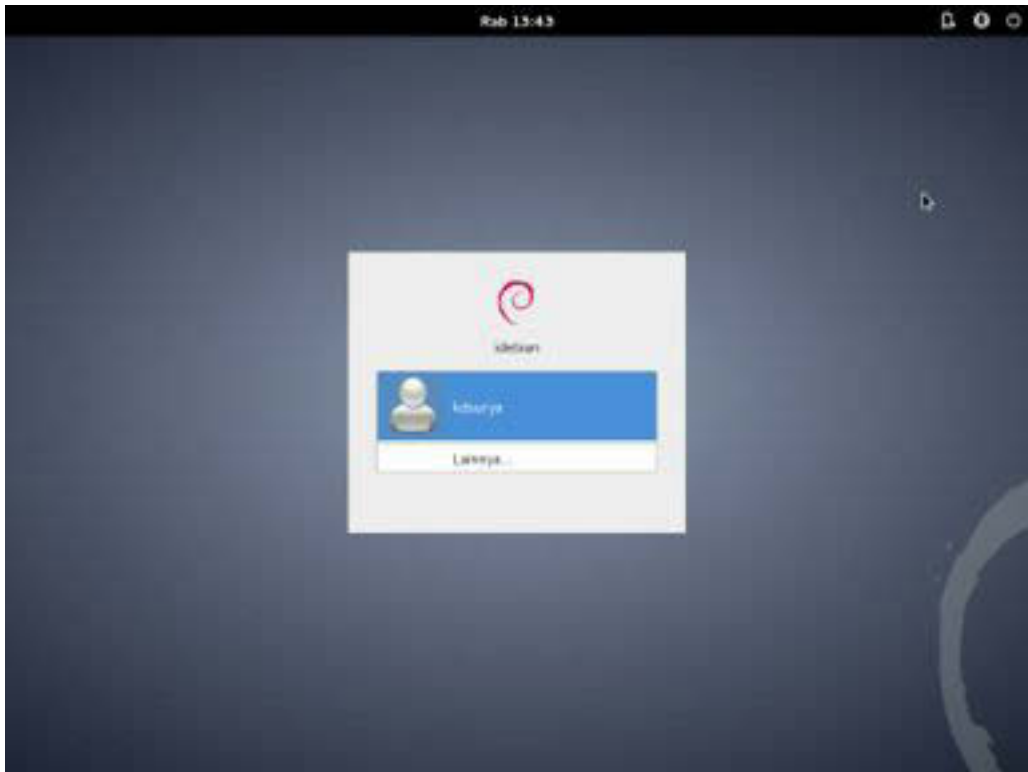
<Tab> berpindah; <Spasi> memilih; <Enter> mengaktifkan tombol

13. Pilih Tidak untuk pemindaian CD/DVD lainnya dan penggunaan mirror pada jaringan.

14. Apabila ingin berpartisipasi pada kontes popularitas aplikasi Debian pilih Ya pada window yang muncul.

15. Pada pemilihan aplikasi yang terinstall biarkan dalam kondisi bawaannya dan tekan Enter. Pemilihan aplikasi lainnya dapat dengan menggunakan tombol panah atas bawah dan spasi untuk memilih.

16. Pada konfigurasi pemasangan boot loader pilih Ya dan tekan Enter.

17. Apabila berhasil berikut merupakan tampilan Login dari Debian setelah instalasi.

Rab 13:43
Lainnya...

Aplikasi
Lokasi
Rab 15 Jan, 13:44
kdsurya

c. Rangkuman

Jika melihat antarmukanya, instalasi sistem operasi ada dua macam, yakni GUI dan teks (CLI). Keduanya dapat memiliki langkah yang serupa hanya cara menggunakannya yang berbeda. Pada instalasi berbasis teks interaksi dengan proses yang ada hanya dilakukan melalui keyboard.

d. Tugas

Buatlah dokumentasi dari instalasi baru/virtual sistem operasi Ubuntu Server?

e. Test Formatif

1. Tentukan perbedaan langkah-langkah pada instalasi sistem operasi Debian berbasis GUI dan teks (CLI)?
2. Apa kelebihan dan kekurangn antarmuka berbasis GUI dengan CLI?
3. Berikan pendapat kalian dari hasil proses instalasi Debian berbasis GUI dan CLI yang dilakukan manakah yang lebih baik?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

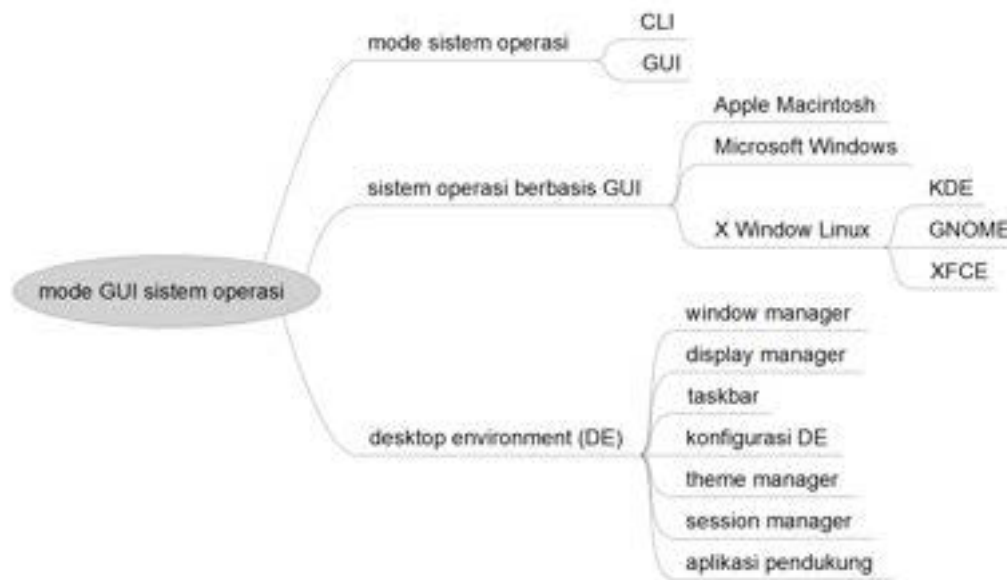
LJ- 03 :

Kegiatan Belajar 6 : Mode GUI Sistem Operasi

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat:

1) Mengetahui mode GUI pada sistem operasi.
2) Memahami penerapan mode GUI dalam sistem operasi.

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

MODE SISTEM OPERASI

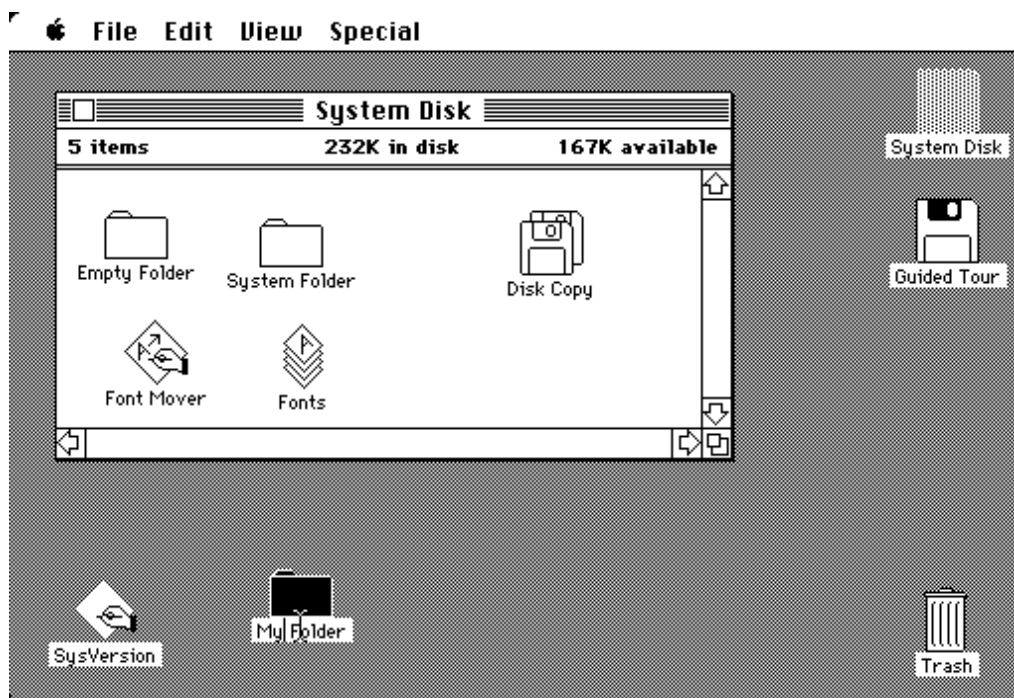
Ada banyak sistem operasi yang dikembangkan saat ini, demikian juga dengan klasifikasinya. Jika dilihat berdasarkan model interaksinya sistem operasi dapat dibedakan menjadi dua macam, yakni sistem operasi mode teks (Command Line Interface; CLI) dan GUI (Graphical User Interface). Mode interaksi teks sistem operasi akan dibahas pada kegiatan belajar berikutnya. Saat ini materi akan difokuskan pada interaksi mode GUI.

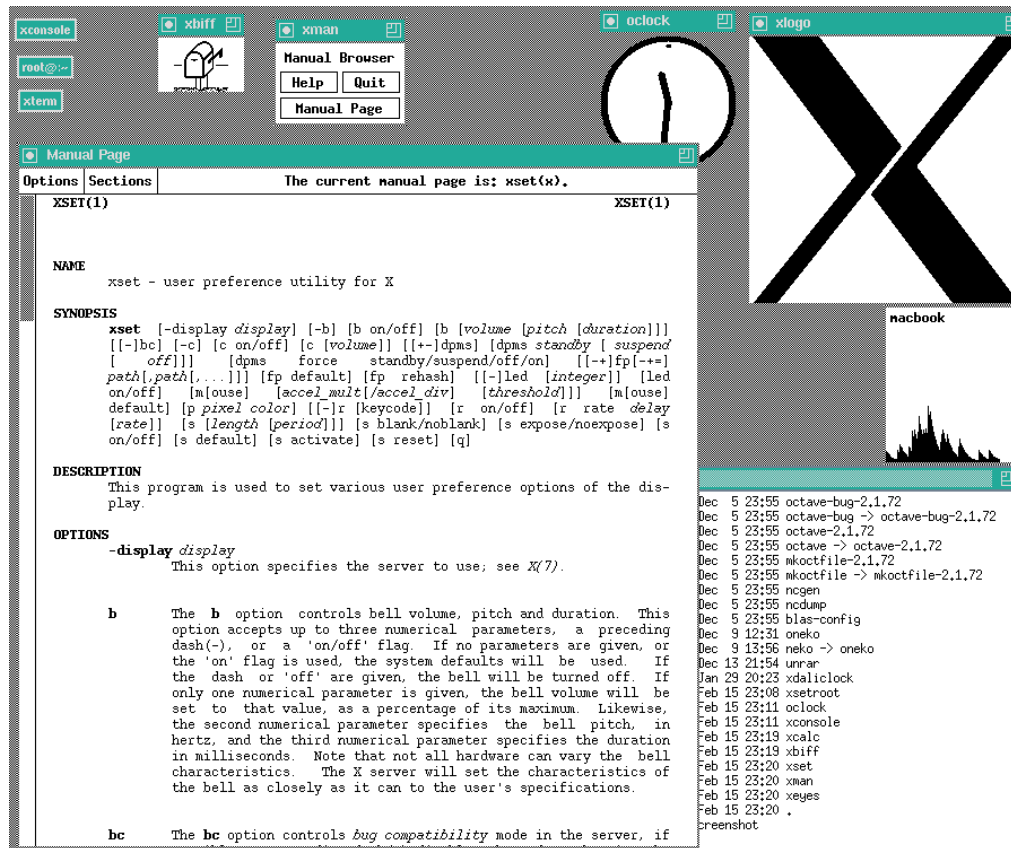
Ilmu yang mempelajari model interaksi berbasis gui dikenal dengan nama interaksi manusia dan komputer (human-computer interaction) atau desain interaksi (interaction design).

SISTEM BERBASIS GUI

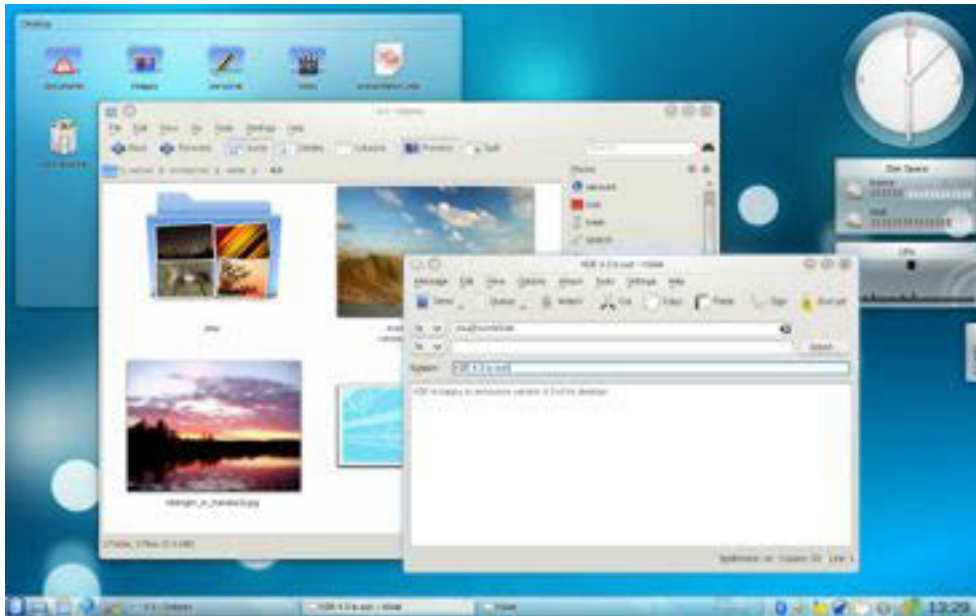
GUI merupakan jenis antarmuka yang memungkinkan user berinteraksi dengan suatu perangkat elektronik melalui gambar-gambar (icon) dan berbagai indikator visual lainnya. Model interaksi ini merupakan pengembangan dari model interaksi berbasis teks yang telah lebih dulu ada. Sistem berbasis GUI banyak ditemukan pada perangkat bergerak (mobile/portable).

Doug Engelbart merupakan orang pertama yang mengembangkan GUI di akhir tahun 1960-an. Proyek GUI dengan nama Augmentation of Human Intellect ini dikerjakan di Augmentation Research Center di SRI International, Menlo Park, California. Aplikasi yang dihasilkan dinamakan oN-Line System (NLS). Aplikasi ini menggunakan mouse sebagai perangkat interaksinya dan sudah mendukung Window.

Sejak saat itu mulai banyak sistem GUI yang dikembangkan, termasuk juga yang akan diterapkan pada sistem operasi. Sistem operasi GUI yang berhasil dikembangkan saat itu diantaranya Apple dengan Macintosh, Microsoft dengan Windows dan UNIX dengan X Window.

Gambar 8. Sistem Desktop Macintosh versi awal yang dikembangkan oleh Apple

Sistem X Window (X11 atau X) pada UNIX pertama kali dipublikasikan pada pertengahan tahun 1980-an. Sejak saat itu ada banyak turunan UNIX termasuk Linux yang mulai menerapkan sistem GUI ini.

Gambar 9. Sistem X Window yang dikembangkan untuk sistem opeasi UNIX dan turunannya.

Di Linux sendiri sistem X Window ini diturunkan menjadi beragam sistem GUI yang dikenal dengan istilah Desktop Environment (DE). Beberapa sistem desktop environment yang ada di UNIX/Linux diantaranya K Desktop Environment (KDE), GNOME Desktop Environment, Unity Desktop Environment dan XFCE Desktop Environment.

Hampir semua DE di UNIX/Linux adalah aplikasi yang bersifat open source, sehingga dapat dikembangkan dan digunakan oleh banyak orang secara bebas. Selain di Linux ada juga DE yang dapat berjalan pada platform yang berbeda. KDE merupakan salah satu DE yang dapat digunakan pada sistem operasi Windows.

Gambar 10. Sistem K Desktop Environment

Gambar 11. Sistem GNOME Desktop Environment

Gambar 12. Sistem Xfce Desktop Environment

Gambar 13. Sistem Unity Desktop Environment pada Ubuntu

Desktop environment (DE) dalam aplikasinya berfungsi sebagai sistem yang akan memproses interaksi user secara grafis dengan masukkan baik melalui keyboard ataupun mouse. Selain bertugas mengendalikan interaksi-interaksi dengan user, DE juga memiliki banyak fitur lainnya yang terbagi-bagi ke dalam komponen-komponen tersendiri. Berikut ini merupakan daftar beberapa komponen DE yang dimiliki:

- Window manager, aplikasi DE yang bertugas untuk mengelola interaksi terhadap window.
- Display manager, aplikasi untuk mengelola resolusi layar, dan dukungan multimonitor.
- Taskbar, komponen untuk menampilkan daftar aplikasi yang sedang digunakan oleh user.
- Konfigurasi DE, untuk menampilkan semua konfigurasi yang ada pada DE.
- Theme manager, aplikasi untuk memodifikasi style (look and feel) pada DE.
- Aplikasi pendukung lainnya seperti file manager, text editor, image viewer, audio player, video player dan lainnya.

Berikut ini merupakan tampilan Gnome DE pada Debian.

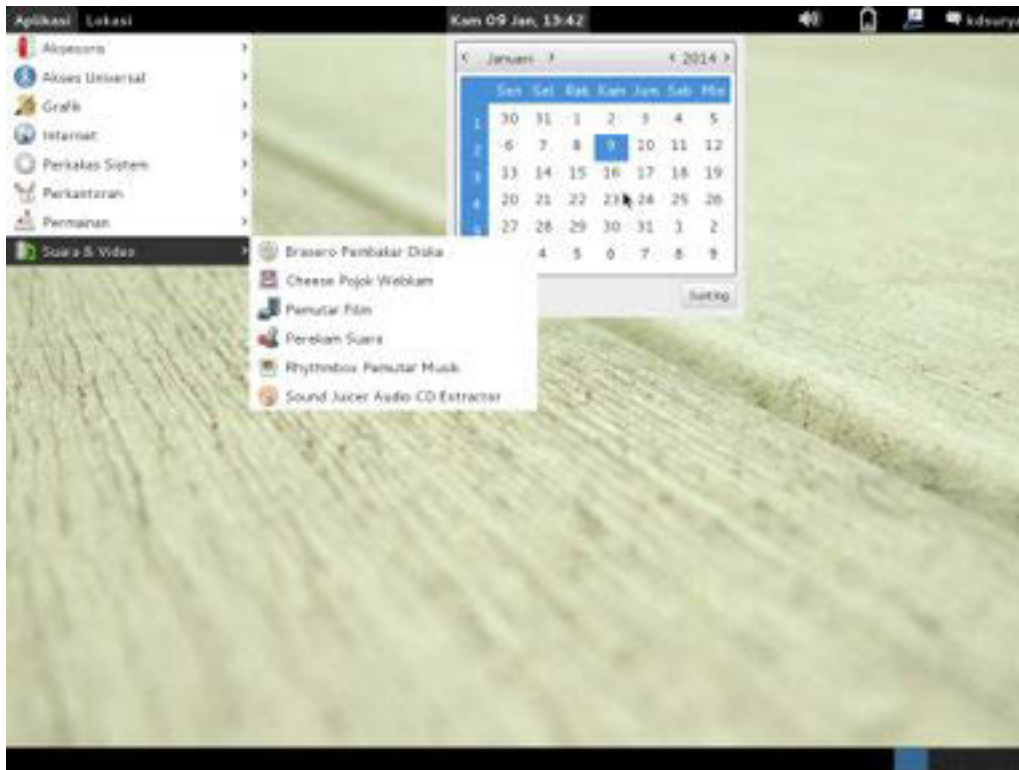
Gambar 14. Tampilan utama DE Gnome pada Debian

Komponen-Komponen DE yang dapat diamati pada Debian dijelaskan sebagai berikut.

Menu Bar

Bagian ini digunakan untuk menampilkan menu dari sistem Gnome. Lokasinya ada di bagian atas. Menunya terdiri dari:

- Aplikasi, berisi daftar aplikasi yang terinstal.
- Lokasi, berisi daftar media penyimpan yang dapat diakses oleh user termasuk ketika memasukkan USB Flash Disk akan ditambahkan aksesnya disini dan akses media penyimpn dalam jaringan.
- Kalender, menampilkan tanggal dan jam saat ini.
- Volume, untuk mengatur volume suara speaker.
- Baterai (untuk laptop), memberikan status penggunaan baterai oleh sistem.
- Koneksi jaringan, mengatur koneksi jaringan yang ada. Koneksi yang dapat diatur selain jaringan kabel termasuk jaringan nirkabel dan VPN.

- Menu user, berisikan menu sistem untuk mematikan komputer, restart, mengunci layar dan lainnya.

Gambar 15. Menu bar pada Unity dilengkapi dengan area notifikasi pada bagian kanan.

Ada banyak ragam aplikasi yang telah disediakan pada saat instalasi Debian seperti pengolah kata (LibreOffice Writer, GEdit), pengolah data (LibreOffice Calc, LibreOffice Base), pengolah presentasi (LibreOffice Impress), pengolah gambar (LibreOffice Draw, GIMP, Inkscape, Shotwell, Evince), browser (Iceweasel), torrent (Transmission BitTorrent Client), komunikasi (Empathy, Evolution) dan lainnya.

Task Bar

Bagian ini berisikan daftar aplikasi yang sedang dijalankan oleh user. Posisinya berada pada bagian bawah. Selain itu pada bagian kanan dari bar ini terdapat komponen Desktop Switching yang memungkinkan user untuk memiliki lebih dari satu lingkungan desktop. Jadi tidak hanya menampilkan daftar aplikasi, namun juga daftar lingkungan desktop yang dapat diakses.

Gambar 16. Tampilan task bar Gnome berisi aplikasi yang sedang dibuka oleh user.

Window manager

Pengelolaan window pada aplikasi disini ditunjukkan melalui keberadaan tombol close, minimize dan maximize pada title bar. Serta menu window yang akan muncul apabila melakukan klik kanan pada title bar. Pada Gnome tombol-tombol tersebut ditempatkan pada bagian kanan dari title bar.

Gambar 17. Tampilan menu window manager pada Gnome

Perpindahan antar window (aplikasi) yang sedang dibuka dapat dilakukan dengan menahan tombol Alt kemudian menekan tombol Tab hingga aplikasi yang akan dituju ditampilkan.

Gambar 18. Tampilan menu perpindahan antar aplikasi

Atau untuk berpindah antara lingkungan Desktop yang berbeda dapat menggunakan kombinasi tombol Ctrl + Alt + panah kiri atau kanan.

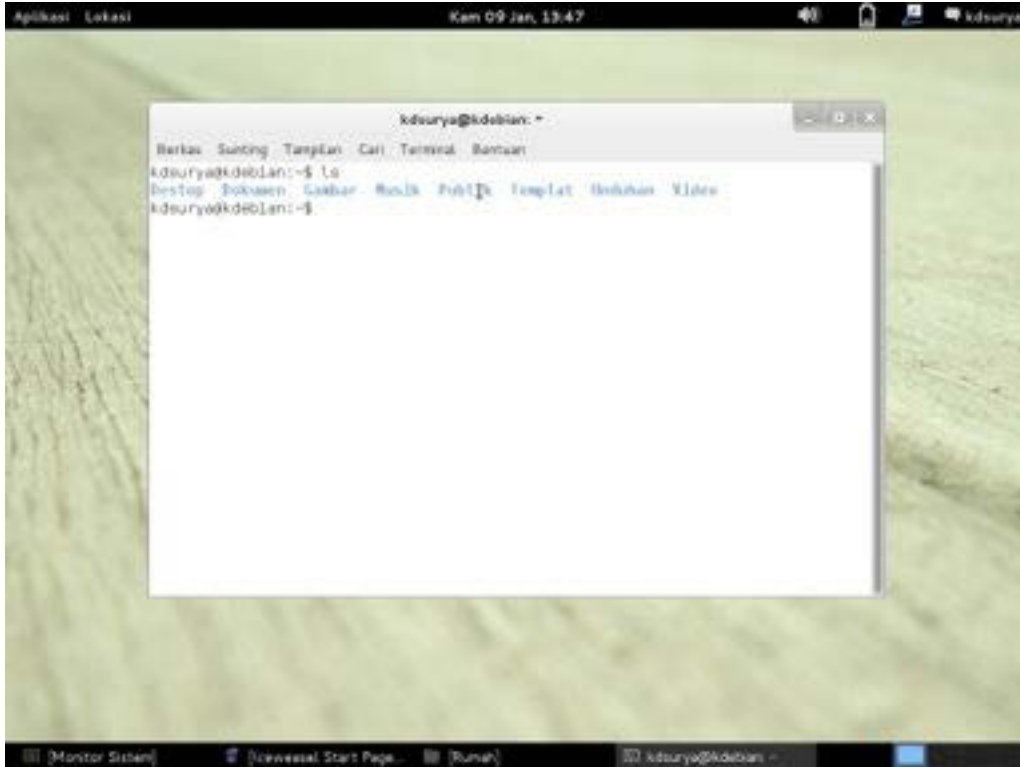
Gnome memiliki banyak keyboard shortcut dan dapat diakses melalui menu Aplikasi > Perkakas Sistem (System Tools) > Preferensi > Tatanan Sistem (System Settings) > Papan Ketik (Keyboard) > Pintas (Shortcuts).

Konfigurasi DE

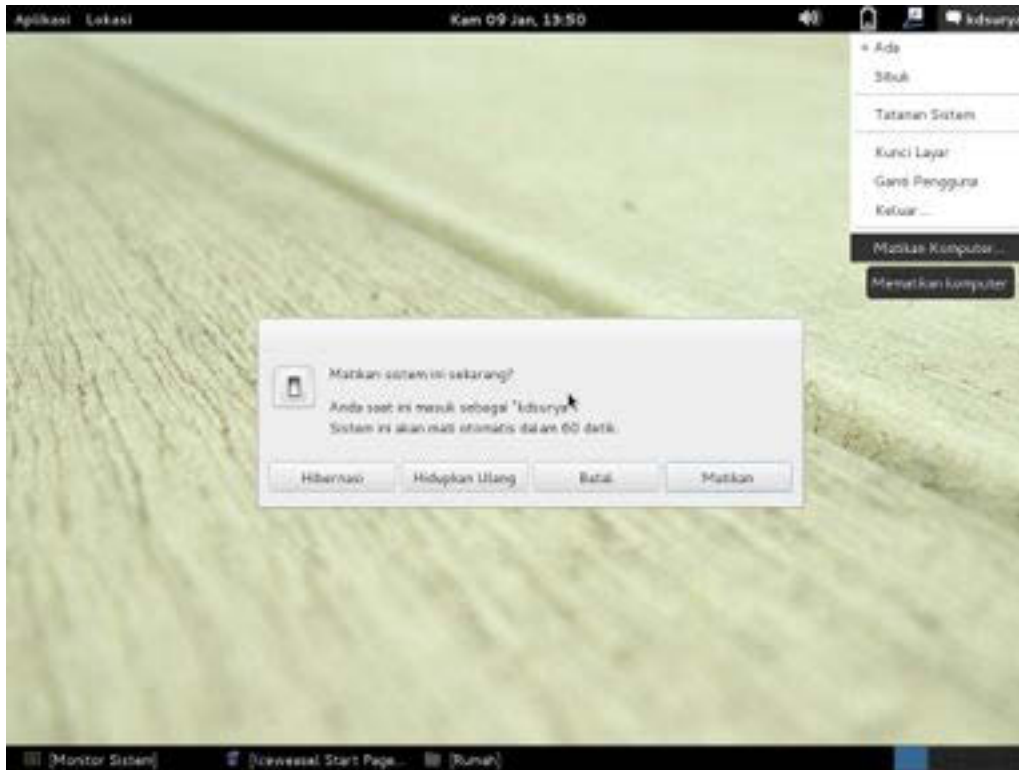
Ini berisikan semua konfigurasi yang mungkin dilakukan pada suatu DE. Pada Gnome fitur ini disematkan pada aplikasi Gnome Control Center. Di dalamnya terdapat sejumlah pengaturan konfigurasi untuk personalisasi, perangkat keras dan sistem. Aplikasi ini dapat diakses melalui menu Aplikasi > Perkakas Sistem > Preferensi > Tatanan Sistem.

Gambar 19. Aplikasi Gnome Control Center pada Debian

Mode Teks

Mode teks ini merupakan fitur yang memungkinkan user dapat mengetikkan perintah-perintah operasi. Pada Gnome aplikasi ini dinamakan terminal dan dapat diakses melalui menu Aplikasi > Aksesoris > Terminal atau Root Terminal (untuk menjalankan aplikasi Terminal sebagai root).

Gambar 20. Tampilan aplikasi terminal

Session Manager

Ini merupakan fitur Gnome untuk melakukan logout, suspend, restart dan shutdown sistem operasi. Fitur ini dapat diakses pada menu user.

Gambar 21. Session manager pada Gnome

Aplikasi Pendukung DE

Gnome memiliki banyak aplikasi pendukung seperti:

- Pengolah kata, seperti gedit dan LibreOffice Writer.
- Pengolah file, seperti Nautilus.
- Media player, seperti Totem Media Player.
- Pengolah gambar, seperti GIMP, Inkscape.
- Pembuka PDF, seperti Evince.
- Dan lainnya.

c. Rangkuman

Mode GUI sistem operasi dilakukan melalui suatu aplikasi yang dikenal dengan nama Desktop Environment (DE). Pada sistem operasi UNIX/Linux terdapat banyak DE yang dapat digunakan dan hampir semuanya bersifat open source. Gnome merupakan DE bawaan pada sistem operasi Debian. Bebapa fitur DE Gnome diantaranya adalah window manager, task bar, menu bar dan konfigurasi DE.

d. Tugas

Buatlah panduan untuk menjelaskan kegiatan berikut ini pada DE Gnome.

1. Mengganti wallpaper
2. Mengganti themes
3. Menambahkan icon aplikasi ke launcher

Shortcut untuk me-minimize semua aplikasi yang sedang terbuka

Buatlah dokumennya dengan menggunakan program LibreOffice Writer dan simpan hasilnya dengan format **NAMA SISWA** – TUGAS MODE GUI SISTEM OPERASI.odt.

Aplikasi **Screenshot** dapat digunakan untuk mengambil gambar pada layar.

e. Tes Formatif

1. Jelaskan mode akses sistem operasi yang diketahui?
2. Apa saja desktop environment yang diketahui?
3. Sebutkan komponen-komponen visual dari Gnome yang dapat diamati?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

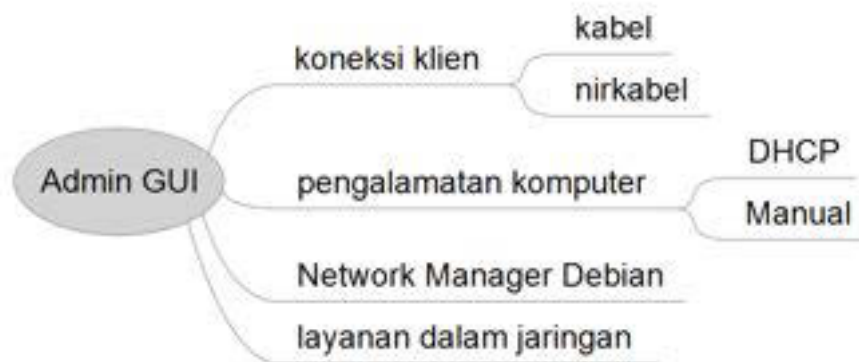
LJ- 03 :

Kegiatan Belajar 7 : Admin GUI

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui posisi klien dalam jaringan
2) Memahami penerapan konfigurasi klien dalam jaringan

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

KOMPUTER KLIEN

Komputer klien merupakan komputer yang berperan sebagai pengakses berbagai layanan yang ada dalam jaringan. Layanan tersebut diberikan oleh komputer atau sumber daya lain yang bertindak sebagai server dalam jaringan. Jadi, secara umum klien adalah pengguna layanan, sedangkan server adalah penyedia layanan. Layanan disini bisa berupa, layanan akses internet, akses file atau lainnya.

Agar dapat menggunakan layanan yang tersedia komputer klien harus terhubung ke jaringan. Terdapat tiga cara koneksi yang dapat dilakukan untuk terhubung ke jaringan, yakni melalui kabel (wired connection), tanpa kabel (wireless/Wi-Fi connection), dan koneksi dial-up.

Koneksi kabel yang dimaksud disini adalah ketika komputer terhubung ke jaringan menggunakan kabel ethernet. Kabel ini menghubungkan jack RJ-45 (dari kartu jaringan kabel [LAN Card]) yang ada di komputer ke perangkat switch atau router yang ada di jaringan.

Koneksi tanpa kabel adalah jenis koneksi yang memanfaatkan perangkat antena radio (dari kartu wireless lan) dalam komputer untuk terhubung ke perangkat jaringan, seperti switch atau router dengan kemampuan wireless. Saat ini fasilitas kartu jaringan wireless lebih banyak disematkan pada perangkat komputer klien yang bersifat bergerak (mobile/portable) seperti laptop, tablet ataupun smartphone dan tidak lagi mengandung LAN Card karena lebih mudah melakukan perpindahan lokasi tanpa perlu membawa kabel tambahan.

Koneksi dialup memanfaatkan perangkat modem internal (bawaan komputer) ataupun eksternal, seperti modem USB, untuk terhubung ke jaringan, khususnya internet. Koneksi jenis ini memanfaatkan jaringan telepon untuk dapat terhubung ke internet.

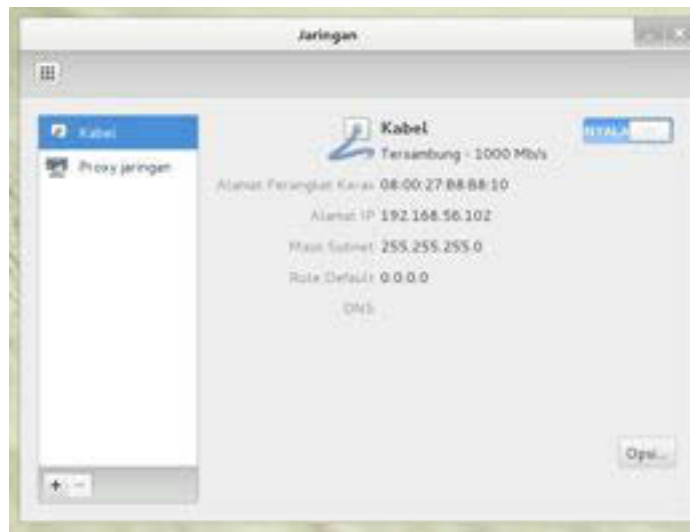
Komputer klien untuk dapat terhubung ke jaringan harus memiliki alamat. Alamat ini dinyatakan dalam protokol IP. Terdapat dua mekanisme yang dapat digunakan untuk memberikan IP pada komputer.

- Secara otomatis, dengan menggunakan layanan penyewaan IP dari server DHCP.
- Secara manual, dengan menentukan sendiri alamat IP yang sesuai dengan jaringan yang ingin dimasuki.

Selain memberikan alamat IP, konfigurasi lain yang juga perlu dilakukan adalah penentuan alamat server DNS dan server proxy apabila ingin mengakses internet. Alamat server DNS dan server proxy ini dapat diketahui dengan menghubungi administrator jaringan yang ada di lokasi masing-masing. Apabila di dalam jaringan komputer sudah terdapat layanan penyewaan IP (server DHCP) maka hal ini biasanya tidak lagi perlu dilakukan, karena setiap kali menyewa IP akan diberikan juga alamat DNS dan proxy-nya.

PENGALAMATAN KOMPUTER

Pengaturan alamat IP pada Gnome dapat dilakukan melalui aplikasi Network Manager pada Menu bar ataupun konfigurasi jaringan pada aplikasi Tatanan Sistem (System Settings).

Gambar 22. Tampilan Network Manager pada menu bar

Gambar 23. Pengaturan konfigurasi alamat IP melalui konfigurasi Jaringan (Network)

Beberapa hal yang dapat dilakukan dengan Network Manager ini adalah:

- Mengaktifkan atau menonaktifkan koneksi jaringan. Apabila tidak sedang menggunakan jaringan ada baiknya koneksinya dinonaktifkan, agar dapat menghemat penggunaan baterai bagi perangkat komputasi yang menggunakannya.
- Mengelola jaringan kabel, seperti memilih jenis pengalamatan apakah menggunakan DHCP ataupun manual.
- Mengelola jaringan wireless.
- Menentukan proxy yang akan digunakan untuk terhubung ke internet.

PRAKTIKUM

Konfigurasi Jaringan Host-only Network pada VirtualBox

a. Pada VirtualBox klik kanan pada komputer virtual debian > Settings... > pilih menu Network.

b. Pada input Attach to: pilih Host-only Adapter.

Terhubung ke Jaringan Kabel dengan layanan DHCP.

Apabila di lokasi berada saat ini terdapat jaringan kabel yang memiliki layanan DHCP, gunakan langkah-langkah berikut untuk mengaksesnya:

1. Klik pada icon Network Manager di menu bar
2. Pada bagian Ethernet Network, pilih jaringan yang tersedia. Secara default jaringan kabel yang terdeteksi akan diberi nama Wired Connection X, dimana X adalah nomor jaringan yang terdeteksi oleh komputer, dimulai dari 1. Sistem akan secara otomatis mendeteksi konfigurasi yang ada di jaringan tersebut. Apabila terdapat layanan DHCP maka sistem akan berusaha menghubungi server untuk mendapatkan konfigurasi jaringan (alamat IP). Jika berhasil di bagian bawah dari jaringan ini akan ada menu Putuskan (Disconnected), yang menunjukkan bahwa saat ini komputer telah terhubung dengan jaringan tersebut. Kalau menu tersebut di klik akan menyebabkan komputer tidak terhubung dengan jaringan.
3. Untuk terhubung dengan jaringan yang ada cukup klik pada nama jaringan tersebut.

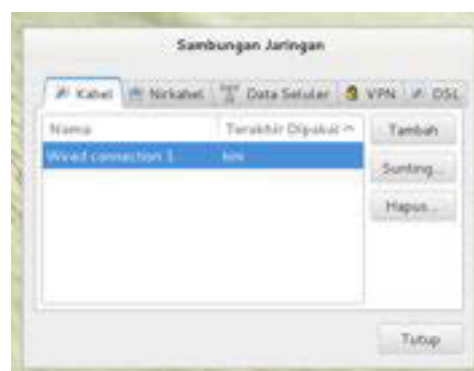
Gambar 24. Pemilihan jaringan kabel yang terdeteksi pada Network Manager.

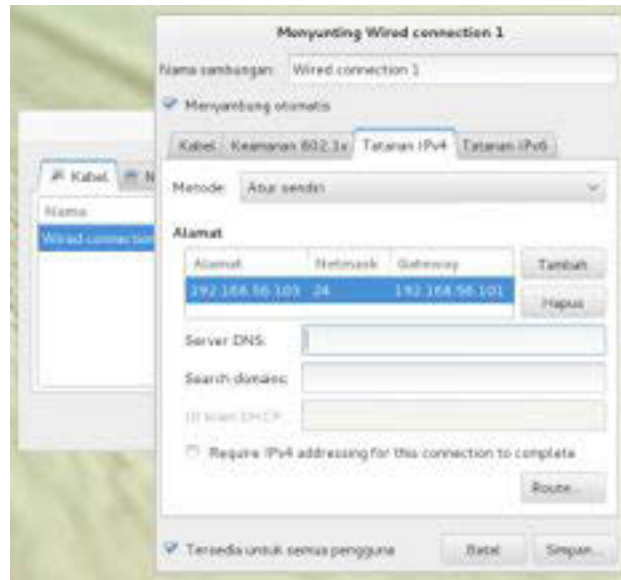
4. Apabila berhasil terhubung, detail dari status koneksi tersebut dapat ditampilkan melalui klik kanan pada Network manager dan memilih menu Informasi sambungan (Connection Information). Selain alamat IP pada window ini juga akan ditampilkan informasi alamat server DNS yang digunakan bila ada.

Gambar 25. Informasi koneksi dari jaringan terpilih

Terhubung ke jaringan kabel dengan pengalamatan manual

Pengalamatan ini perlu dilakukan apabila menginginkan agar komputer ini selalu bisa diakses, karena dengan layanan DHCP ada kemungkinan alamat IP akan berganti di waktu yang berbeda.

1. Klik kanan pada icon Network Manager, kemudian pilih (Sunting sambungan… (Edit Connections…).
2. Pada window yang muncul pilih jaringan kabel yang terdeteksi pada tab Kabel (Ethernet), kemudian klik tombol Sunting… (Edit…).

Gambar 26. Window Network Connections dengan daftar koneksi yang tersedia.

3. Dari window yang muncul pilih tab Tatanan IPv4 (IPv4 Settings), kemudian pada pilihan metode yang ada pilih Atur sendiri (Manual).

Gambar 27. Tampilan konfigurasi IPv4 pada Network Manager.

4. Klik tombol Tambah (Add), kemudian tentukan alamat IP yang akan digunakan beserta network mask dan alamat gateway-nya.
5. Apabila ada informasi alamat DNS yang diterima dari administrator jaringan berikan pada kolom Server DNS (DNS Servers). Apabila lebih dari satu alamat pisahkan dengan koma.

c. Rangkuman

Pengetahuan mengenai koneksi jaringan saat ini sangat penting bagi para pengguna komputer, karena hampir disemua tempat saat ini ada jaringan komputer, baik di sekolah, rumah maupun tempat-tempat umum. Pada Debian koneksi jaringan ini dikelola oleh aplikasi Network Manager. Koneksi jaringan yang dapat dikelola pada Debian adalah jaringan kabel, tanpa kabel dan dial-up.

d. Tugas

Tentukan dan dokumentasikanlah langkah-langkah untuk menghubungkan komputer virtual debian dengan jaringan di ruang kelas / laboratorium menggunakan mode jaringan berikut.

Mode Jaringan VirtualBox	Alamat IP Komputer Virtual	Hasil ping ke komputer lain
NAT		
Bridged Adapter		
Internal Network		
Host-only Adapter		

e. Tes Formatif

1. Carilah fungsi dan contoh aplikasi dari layanan berikut:
   - Layanan DHCP
   - Layanan DNS
   - Layanan Mail
   - Layanan Web
   - Layanan Proxy
2. Apa yang dimaksud dengan jaringan NAT?
3. Apa perbedaan antara jaringan NAT dengan Bridged Adapter?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

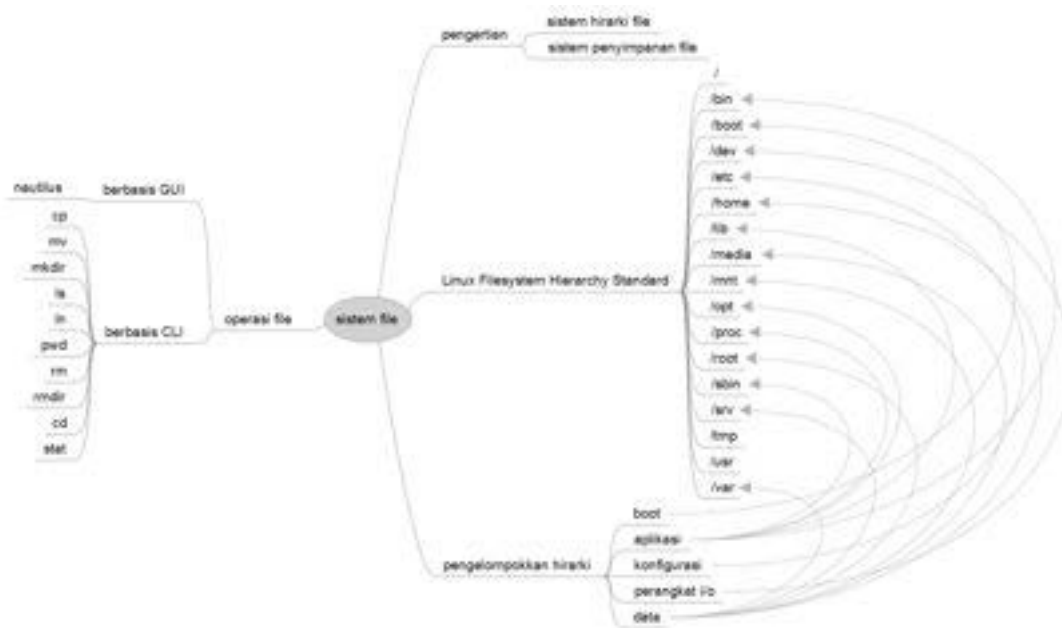
....

Kegiatan Belajar 8 : Sistem File

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui sistem file pada media penyimpan di komputer
2) Memahami penerapan sistem file pada pengolahan file di komputer

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

SISTEM FILE

Secara definisi sistem file memiliki dua pengertian umum saat ini, yang pertama sistem file sebagai sistem hirarki file pada komputer. Hirarki ini mengatur struktur file-file dan direktori-direktori pada media penyimpan. Sistem Linux memiliki struktur direktori menyerupai pohon, dengan root (/) sebagai yang utama (akarnya) dilanjutkan dengan file, direktori dan subdirektori dibawahnya.

Pengertian yang kedua, sistem file dapat juga diartikan sebagai sistem penyimpanan file pada media penyimpan. Ini mengatur tentang pemformatan media penyimpan / partisi, sehingga dapat digunakan untuk menyimpan file. Bahasan lebih lanjut tentang materi ini dapat dlihat pada materi tentang Format Harddisk.

Jadi pengertian pertama lebih menekankan pada hirarki file sedangkan yang kedua pada jenisnya. Pada pertemuan kali ini pembahasan akan difokuskan pada sistem file sebagai hirarki file pada komputer.

Di Linux sistem path dinyatakan dengan menggunakan tanda / sebagai pemisah antar folder atau file. Contoh: /etc/bind/named.conf. Jadi, simbol / selain digunakan untuk menunjuk direktori tertinggi (root) juga dapat digunakan sebagai pemisah antara hirarki file di Linux.

Linux memiliki aturan sendiri dalam menentukan hirarki direktori yang ada dan telah diatur dalam Filesystem Hierarchy Standard (FHS) yang standarisasinya saat ini dikelola oleh Linux Foundation. FHS ini sekarang telah sampai versi 2.3 yang dirilis tahun 2004 lalu. Dalam dokumen FHS ini telah ditetapkan direktori-direktori yang ada di sistem UNIX dan turunannya. Berikut ini merupakan tabel direktori-direktori yang telah distandarkan untuk digunakan secara bersama-sama.

Direktori	Penjelasan
/	Hirarki teratas sistem file Linux
/bin	Berisikan program-program untuk administrator (root) ataupun user. Umumnya berisikan program-program operasi file seperti cat, ls, cp, dd, df, mkdir, dan lainnya.
/boot	Berisi file program dan konfigurasi terkait proses booting sistem operasi. Dalam hal ini termasuk juga file-file yang terkait dengan kernel Linux.
/dev	Berisikan perangkat-perangkat keras yang terhubung ke komputer.
/etc	Berisikan semua file-file konfigurasi dari aplikasi yang terinstal pada sistem, termasuk juga file skrip yang digunakan oleh sistem.
/home	Berisikan direktori untuk setiap user yang dibuat di sistem. Setiap user akan memiliki direktori sendiri-sendiri.
/lib	Berisikan librari-librari yang diperlukan oleh aplikasi pada direktori /bin dan /sbin.
/media	Direktori untuk mengakses media penyimpan portable, seperti USB flash drive, CD ROM, dan harddisk eksternal.

/mnt	Dapat digunakan untuk mengakses sistem file (jenis) yang sudah dimount.
/opt	Dapat berisikan aplikasi-aplikasi tambahan dari apliaksi utama.
/proc	Berisikan flle-file dari semua proses yang sedang berjalan pada sistem termasuk juga file mengenai informasi tentang status kernel.
/root	Direktori untuk menyimpan file-file dari user root.
/sbin	Berisikan aplikasi-aplikasi utama yang berkaitan dengan sistem, seperti init, halt, ifconfig, mkfs, dan reboot. Aplikasi-aplikasi ini hanya dapat dijalankan oleh user root.
/srv	Berisikan file data yang diperlukan oleh layanan yang ada di sistem, seperti layanan web (HTTP), ataupun FTP.
/tmp	Berisikan file-file sementara dari aplikasi. File-file ini biasanya akan dihapus pada saat sistem diboot.
/usr	Ini merupakan direktori utama kedua setelah root (/). Di dalamnya terdapat direktori seperti bin, include, lib, local, sbin dan share.
/var	Berisikan file-file transaksi yang isinya dapat bervariasi (berubah-ubah) dari waktu ke waktu. File-file disini juga bersifat sementara, seperti file untuk dicetak, database dan log.

Melihat dari daftar diatas pengelompokkan dapat juga dilakukan dengan melihat fungsinya sebagai berikut.

Fungsi	Direktori terkait
Boot	/boot
Aplikasi	/bin, /sbin, /lib, /opt, proc,
Konfigurasi	/etc
Perangkat I/O	/dev
Data	/home, /media, /mnt, /root, /srv, /var

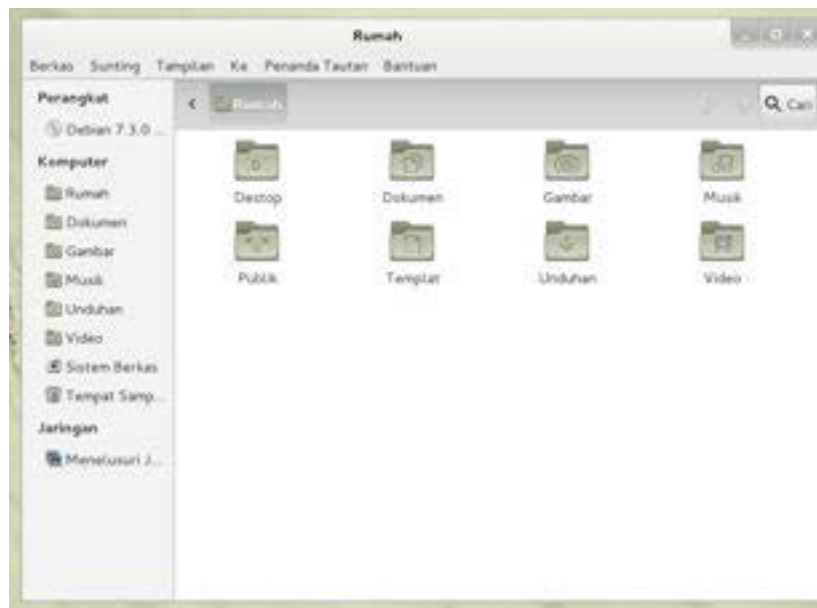
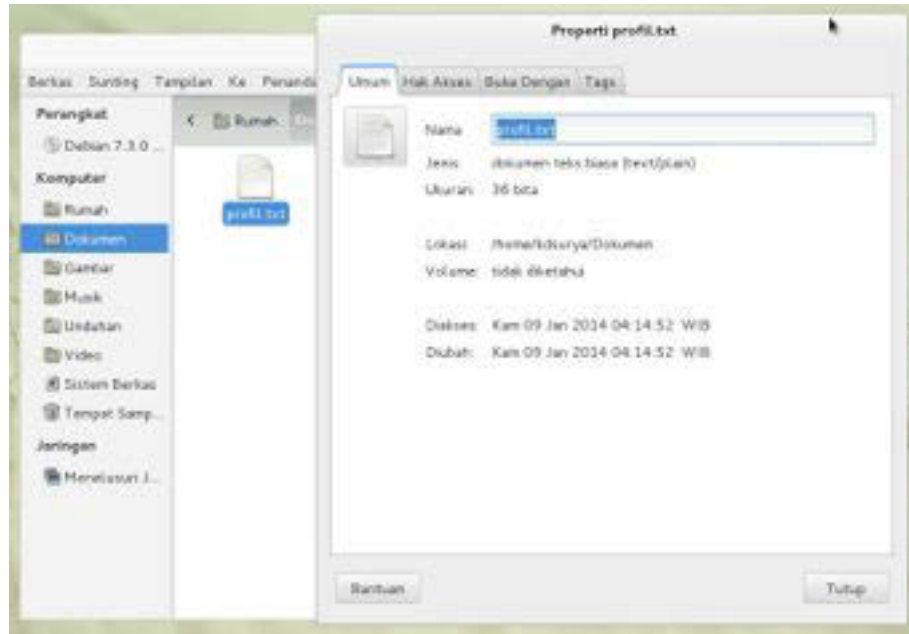
Pada sistem Linux semuanya adalah file. Semua perangkat I/O yang dihubungkan ke komputer dikelola oleh Linux seperti file-file lainnya, seperti yang ditunjukkan pada direktori /dev yang berisikan semua file-file tentang perangkat keras yang terhubung ke komputer. Ada juga /proc yang berisikan semua file-file dari proses yang sedang berjalan saat ini. Informasi

lebih lanjut mengenai hirarki sistem file ini dapat dilihat pada situs http://www.pathname.com/fhs/pub/fhs-2.3.html.

OPERASI FILE

Pada sistem Linux terdapat dua cara untuk melakukan operasi-operasi yang terkait dengan file ataupun folder, yakni secara GUI dan Teks (CLI).

OPERASI FILE BERBASIS GUI

Saat ini sudah terdapat banyak aplikasi pengelola file dan folder di Linux. Aplikasi ini dikategorikan sebagai File Manager. Contoh aplikasinya adalah Nautilus, Thunar, Dolphin dan sejenisnya. Operasi file yang dapat dilakukan user diantaranya penggandaan, pemindahan, penggantian nama, penghapusan, pembuatan file/folder baru, dan melihat informasi metaadata dari file/folder melalui window properties.

Gambar 28. Aplikasi file manager Nautilus di Debian

Gambar 29. Informasi metadata dari suatu file

Berikut ini diberikan beberapa shortcut keyboard untuk beberapa operasi file melalui aplikasi Nautilus.

Tabel 1. Perintah shortcut pada aplikasi Nautilus

Shortcut	Penjelasan
Ctrl + C	Digunakan untuk menentukan file dan/atau folder yang akan disalin / digandakan.
Ctrl + X	Digunakan untuk menandai file dan/atau folder yang akan dipindahkan.
Ctrl + V	Melakukan operasi salin/duplikasi apabila sebelumnya menekan Ctrl + C, atau pemindahan, apabila sebelumnya menekan Ctrl + X, ke lokasi yang ditunjuk saat ini.
Ctrl + L	Digunakan untuk menampilkan bar lokasi saat ini atau menentukan lokasi lainnya.
Ctrl + Shift + N	Digunakan untuk membuat folder baru.

Ctrl + A	Memilih semua item (file/folder) pada lokasi saat ini.
Ctrl + Z	Membatalkan operasi terakhir yang telah dilakukan.
Ctrl + Y	Mengulangi kembali operasi terakhir yang telah dibatalkan.
Del	Menghapus dan memindahkan file ke trash (tong sampah).
Shift + Del	Menghapus file sepenuhnya tanpa memindahkan ke trash.
Alt + Enter	Menampilkan metadata dari suatu file/folder yang dipilih.
F2	Mengganti nama file/folder yang dipilih.

OPERASI FILE BERBASIS TEKS (CLI)

Terdapat sejumlah program yang telah disediakan oleh Linux untuk dapat melakukan operasi file pada terminal, melalui perintah-perintah. Berikut ini merupakan daftar perintah-perintah di Linux yang terkait operasi file.

Perintah	Penjelasan
cp	Perintah untuk menyalin/mendupikasi file/folder. Format perintahnya: cp file-sumber file-tujuan cp file-sumber folder-tujuan cp -Rf folder-sumber folder-tujuan
mv	Perintah untuk memindahkan file/folder ke lokasi lainnya atau untuk mengganti nama dari suatu file/folder. Format perintahnya: mv file-sumber file-baru mv file-sumber folder-baru mv folder-sumber folder-tujuan
mkdir	Perintah untuk membuat folder baik pada satu lokasi ataupun bertingkat. Format perintahnya: mkdir /lokasi/folder1

	mkdir -p /lokasi/folder1/subfolder1/subsubfolder1
ls	Perintah untuk melihat isi dari suatu folder. Format perintahnya: ls lokasi-folder
ln	Membuat kaitan atau jalan pintas ke suatu file / folder. Format perintahnya: ln /lokasi/target /lokasi/link
pwd	Menampilkan folder yang sedang diakses saat ini.
rm	Menghapus file. Format perintahnya: rm file-target
rmdir	Menghapus folder. Format perintahnya: rmdir folder-target
cd	Berpindah ke folder yang berbeda. Format perintahnya: cd /lokasi/baru
stat	Untuk mengetahui metadata suatu file. Format perintahnya: stat file

Tips:

Tombol tab pada keyboard dapat digunakan untuk meminta sistem menampilkan daftar perintah sesuai karakter yang diketikkan pada terminal. Misal untuk perintah ls /etc/bind/bind.keys, dapat dipercepat pengetikkannya menjadi: ls /etc/bind/bi<tekan tab>.

c. Rangkuman

Sistem file saat memiliki dua definisi yang berkembang. Pembahasan saat ini difokuskan pada pengertian sistem file sebagai hirarki. Dalam menyusun hirarki file-nya Linux memiliki standar yang dikenal dengan nama Filesystem Hierarchy Standard (FHS). Dengan adanya struktur yang sama akan memudahkan berbagai sistem Linux yang berbeda-beda untuk tetap dapat saling berkomunikasi terutama dalam proses pertukaran data.

Pada sistem Linux semuanya adalah file. Baik perangkat keras, proses ataupun lainnya akan diperlakukan seperti file. Ada banyak operasi yang dapat diberlakukan ke suatu file di Linux, diantaranya adalah menggandakan, menghapus, dan memindahkan file.

d. Tugas

Lengkapilah tabel berikut ini untuk mengetahui lokasi dari masing-masing file berikut.

File	Lokasi
cp	
mv	
mkdir	
ls	
ln	
pwd	
rm	
rmdir	
cd	
stat	

e. Tes Formatif

1. Apakah yang dimaksud dengan sistem file?
2. Mengapa perlu adanya FHS pada sistem Linux?
3. Apakah yang akan terjadi apabila setelah menghapus file dengan menggunakan Shift + Del kemudian menekan Ctrl + Z?
4. Apabila pada folder /home/user1 terdapat file info1.txt, info2.txt dan info3.txt. Perintah apa yang paling tepat untuk menghapus semua file yang ada?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

LJ- 03 :

....

....

....

....

....

LJ- 04 :

....

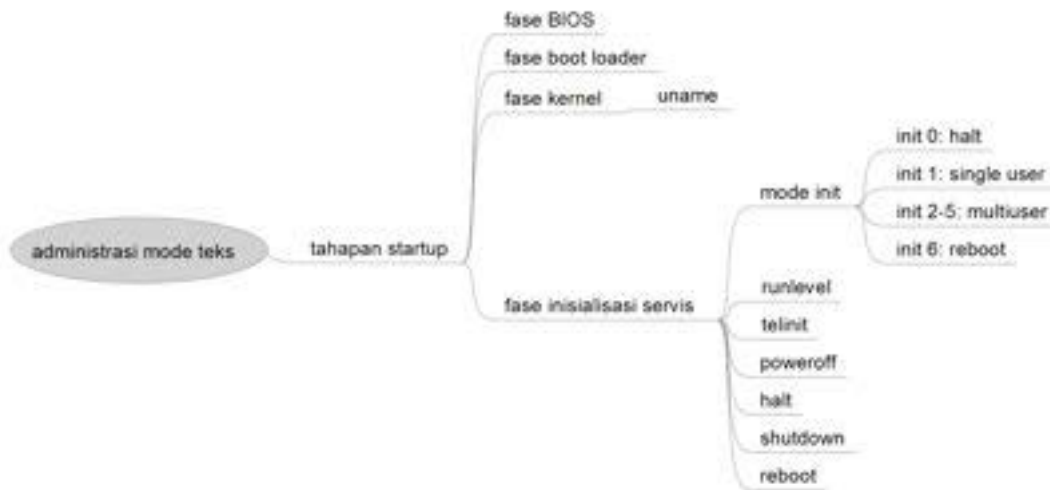
....

Kegiatan Belajar 9 : Adsministrasi Mode Text

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui mode teks pada sistem operasi
2) Memahami penggunaan mode teks pada berbagai operasi

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

MODE TEKS SISTEM OPERASI

Pada sistem Linux terdapat lebih dari beberapa jenis mode teks, yakni mode teks dari aplikasi terminal ataupun dari aplikasi init.

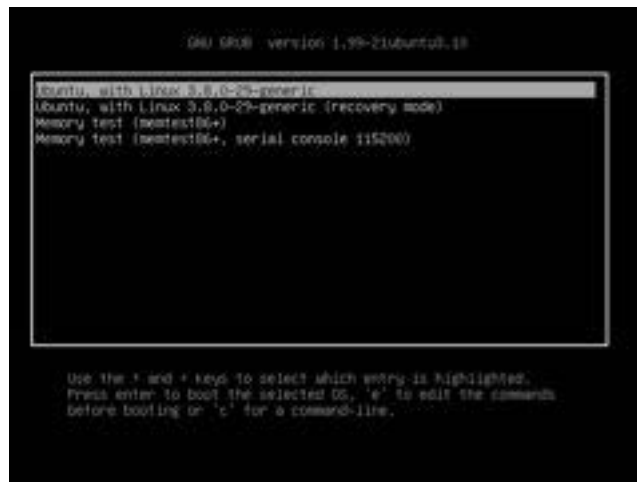
Init merupakan aplikasi utama pada sistem Linux untuk menjalankan berbagai proses yang ada pada saat komputer pertama kali dihidupkan. Untuk bisa memahami lebih jauh tentang bagaimana komputer dihidupkan oleh Linux berikut ini diberikan tahapan-tahapan yang terjadi:

- Fase BIOS
- Fase Boot Loader.
- Fase Kernel
- Fase Inisialisasi Servis

FASE BIOS

Pada tahap ini komputer, dalam hal ini CPU, akan menjalankan program yang ada di BIOS terlebih dahulu. Program BIOS ini umumnya tersimpan pada ROM dari komputer. Pada tahap ini BIOS akan melakukan inisialisasi terhadap berbagai perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan sistem operasi. Apabila proses ini berhasil dilalui, BIOS akan mengeksekusi program boot loader.

FASE BOOT LOADER

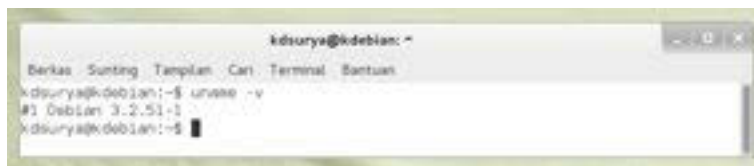
BIOS akan mencari program boot loader yang tersimpan pada hard disk, baik di MBR ataupun pada partisi lainnya yang mengandung program boot loader. Selain itu BIOS juga akan mencari program boot loader pada media lainnya seperti USB flash drive, CD ROM, ataupun media lainnya sesuai konfigurasi urutan booting di BIOS. Setelah mengeksekusi boot loader, tugas selanjutnya diserahkan kepada boot loader untuk mencari dan mengeksekusi program kernel sistem operasi.

Gambar 30. Fase eksekusi boot loader

FASE KERNEL

Kernel adalah program utama pada sistem operasi yang menyediakan user akses ke berbagai perangkat yang ada dan terhubung ke komputer. Pada fase ini kernel akan melakukan tugasnya berupa eksekusi program driver berbagai perangkat keras yang terhubung, dan terakhir mencari partisi root. Partisi root merupakan partisi utama pada sistem Linux.

Boot loader Linux dapat menjalankan sistem operasi dengan program kernel yang berbeda. Uname adalah program di Linux yang dapat digunakan untuk mengetahui kernel yang sedang digunakan. Format perintahnya adalah sebagai berikut.

```
uname -a
```

Ini merupakan contoh hasil yang ditampilkan dari perintah ini.

Gambar 31. Contoh hasil eksekusi perintah uname –v pada terminal

Dari gambar terlihat bahwa kernel yang digunakan adalah kernel versi 3.2.51-1.

FASE INISIALISASI SERVIS

Setelah partisi root ditemukan kernel akan menjalankan program init. Melalui program init inilah berbagai servis / layanan yang ada di sistem operasi akan dijalankan hingga terakhir user akan disuguhi tampilan login baik berbasis teks ataupun GUI tergantung pemilihan mode init.

Mode init di Linux dibedakan menjadi 7 macam, yang dikenal dengan istilah run level, yakni:

- 0, halt. Mode untuk mematikan komputer.
- 1, single user text mode. Mode teks untuk user root. Mode ini juga dikenal sebagai mode rescue atau troubleshooting. Pada mode ini perbaikan sistem Debian termasuk mengubah password root dapat dilakukan. Selain itu, pada mode ini tidak ada servis / daemon yang aktif. Agar dapat masuk ke mode init ini, tambahkan kata “single” tanpa tanda kutip pada bagian akhir dari perintah kernel di boot loader (LILO atau GRUB).

Gambar 32. Penambahan kata "single" pada perintah kernel

- 2-5, full multiuser mode. Dapat digunakan pada mode teks ataupun grafis (GUI).
- 6, reboot. Init untuk melakukan restart komputer.

Program Linux yang terkait dengan init adalah:

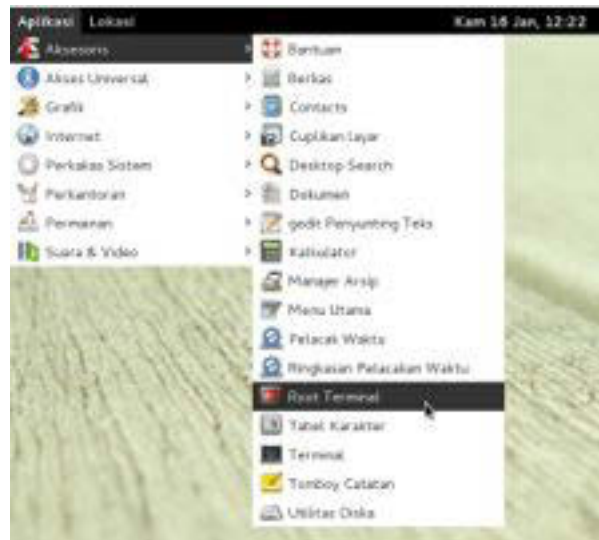
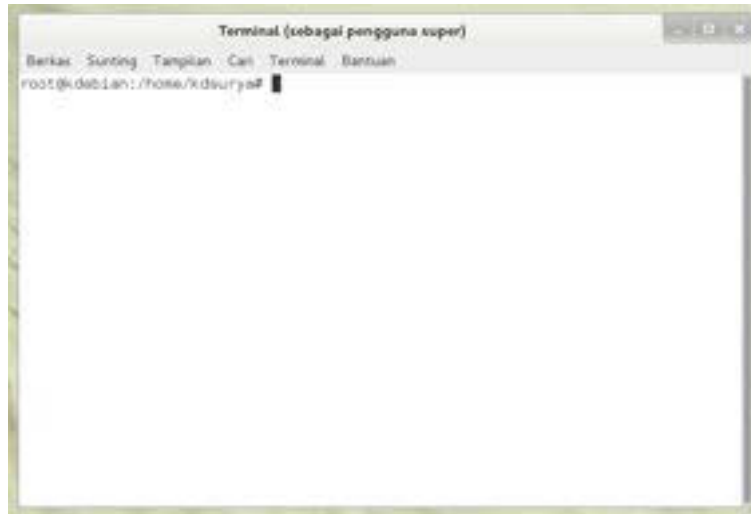
- runlevel, untuk mengetahui mode init yang aktif saat ini. Jika hasil dari perintah runlevel adalah N 2, maka N adalah kode untuk menyatakan tidak ada perubahan mode init sejak komputer dihidupkan, sedangkan 2 adalah mode init yang aktif saat ini.
- telinit, program ini dapat digunakan untuk berpindah antar mode init.
- poweroff, perintah untuk mematikan komputer.
- halt, sama seperti poweroff. Pada komputer lama perintah ini tidak menyebabkan komputer mati, hanya sistem operasinya saja.
- shutdown, memiliki beberapa paramter untuk mengatur mode shutdown, seperti mematikan komputer (halt) atau restart dalam selang waktu tertentu.
- reboot, program untuk merestart komputer.

Kesemua program diatas hanya dapat dijalankan melalui user root. Sehingga untuk dapat menggunakannya melalui terminal harus berpindah dahulu menjadi user root.

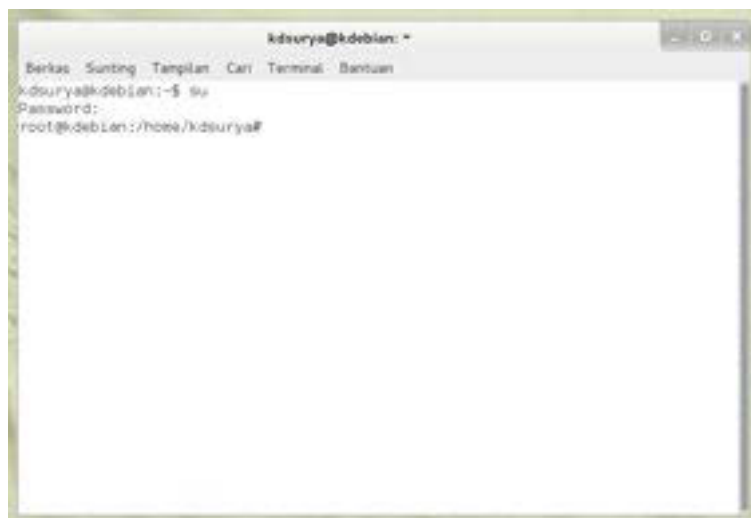
PRAKTIKUM

MENGAKSES TERMINAL SEBAGAI ROOT

Agar dapat mengakses aplikasi terminal di Debian sebagai root dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa alternatif berikut.

1. Melalui menu Aplikasi > Aksesoris > Root Terminal. Setelah dipilih sistem akan meminta password root untuk membuka aplikasi ini.

2. Melalui aplikasi Terminal (Aplikasi > Aksesoris > Terminal), kemudian menjalankan perintah berikut.

```
su<enter>
```

pada tampilan yang muncul, masukkan pasword root dan tekan enter.

3. Menggunakan kombinasi tombol Ctrl + Alt + F1 hingga Ctrl + Alt + F6. Agar dapat kembali ke tampilan desktop tekan Ctrl + Alt + F7. Secara bawaan (default). Tombol ini merupakan kombinasi tombol yang dapat digunakan untuk berpindah-pindah dari mode terminal teks layar penuh ke desktop dan sebaliknya. Pada terminal teks ini masukkan user dan password yang akan digunakan untuk login sebagai root.

```
Debian GNU/Linux 7 kdebian tty1

kdebian login: root
Password:
Last login: Thu Jan 16 12:39:31 WIB 2014 on tty1
Linux kdebian 3.2.0-4-486 #1 Debian 3.2.51-1 i686

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@kdebian:~# _
```

Sebagai ciri khasnya, setiap terminal yang diakses menggunakan user root akan selalu memiliki prompt # sedangkan user biasa akan diberikan prompt $.

PENGGUNAAN PROGRAM SHUTDOWN

Selain melalui akses GUI mematikan/merestart komputer juga dapat dilakukan melalui terminal. Berikut merupakan tabel variasi jenis perintah pada program shutdown beserta hasilnya.

Perintah	Hasil
shutdown –h now	Sistem Debian akan mematikan komputer.
shutdown –r now	Sistem melakukan restart komputer.
shutdown –h +10 “upgrade ram”	Sistem akan mematikan komputer 10 menit dari sekarang, untuk keperluan upgrade ram.
shutdown –c	Perintah ini akan membatalkan perintah shutdown yang sedang jalan.

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya perintah shutdown diatas hanya dapat dijalankan melalui terminal dengan akses root.

c. Rangkuman

Secara umum, ada empat tahapan yang dilalui oleh sistem Linux untuk proses startup, yakni fase BIOS, boot loader, kernal dan inisialisasi servis. Pada proses init (inisialisasi servis), ada enam pilihan mode yang masing-masing pilihan dapat digunakan untuk masuk ke mode teks, GUI, restart ataupun shutdown.

Perintah-perintah di Linux ada yang dapat dijalankan oleh user selain root dan ada juga yang harus dengan user root seperti shutdown, reboot dan init. Perintah su pada terminal dapat digunakan untuk berpindah ke user root.

d. Tugas

Lengkapilah tabel berikut ini untuk mengetahui apakah suatu perintah dapat dijalankan sebagai user biasa atau root.

Perintah	User (root/non-root)
ifconfig	
mount	
mkdir	
In	
route	
tar	

e. Tes Formatif

1. Apakah yang dimaksud dengan mode teks pada sistem operasi Linux?
2. Sebutkan langkah-langkah yang termasuk proses startup pada sistem Linux?
3. Sebutkan ciri khas yang menunjukkan suatu terminal sedang diakses dengan menggunakan user root?
4. Sebutkan minimal 10 perintah yang dapat dijalankan sebagai user root?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

……

……

……

……

……

LJ- 02 :

……

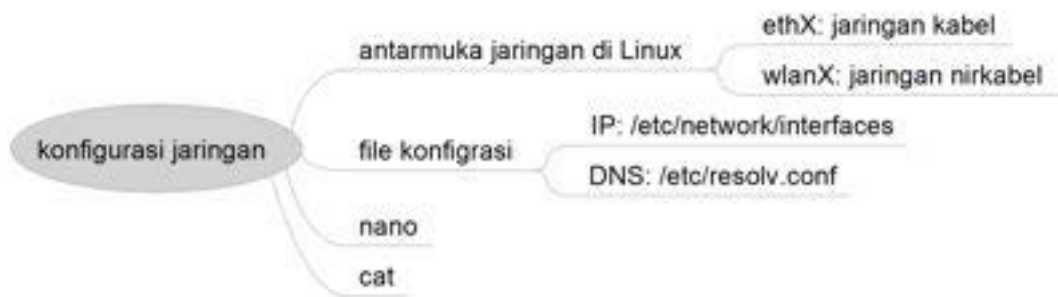
……

Kegiatan Belajar 10 : Konfigurasi Jaringan Melalui Mode Text

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui konfigurasi jaringan melalui mode teks sistem operasi
2) Memahami penerapan perintah konfigurasi jaringan sistem operasi melalui mode teks

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

KONFIGURASI JARINGAN KOMPUTER

Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya mengenai konsep jaringan pada komputer diperlukan untuk dapat saling berkirim data antar komputer. Pengiriman ini dapat terjadi karena adanya alamat baik pada komputer sumber maupun tujuan data.

Konfigurasi yang dapat dilakukan pada sistem Linux untuk dapat terhubung ke jaringan diantaranya adalah konfigurasi alamat IP dan konfigurasi alamat DNS termasuk Proxy.

Pada sistem operas Linux setiap kartu jaringan yang terpasang dikomputer akan diberikan nama menggunakan format:

```
ethX
```

atau

```
wlanX
```

dimana eth menyatakan kartu jaringan kabel dan wlan untuk nirkabel, sedangkan X digunakan untuk menunjuk urutan kartu jaringan yang terpasang dimulai dari 0 untuk kartu jaringan pertama, 1 untuk yang kedua dan seterusnya. Nama ini dapat diketahui melalui perintah ifconfig untuk eth dan iwconfig untuk wlan yang dijalankan sebagai user root, seperti ditunjukkan pada gambar berikut.

```
kdsurya@kdebian: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
kdsurya@kdebian:~$ su
Password:
root@kdebian:/home/kdsurya# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:40:35:e1
          inet addr:192.168.56.164  Bcast:192.168.56.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe40:35e1/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:80 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:52 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:8362 (8.1 KiB)  TX bytes:7912 (7.7 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:40 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:40 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:2052 (2.7 KiB)  TX bytes:2052 (2.7 KiB)

root@kdebian:/home/kdsurya#
```

File-file di Linux yang berhubungan konfigurasi jaringan untuk pengalamatan, DNS dan Proxy ditunjukkan pada tabel berikut.

File	Penjelasan
/etc/network/interfaces	Pengaturan alamat IP dan DNS untuk kartu jaringan yang terinstal di komputer
/etc/resolv.conf	File konfigurasi yang berisi alamat server DNS yang digunakan untuk mencari nama domain.

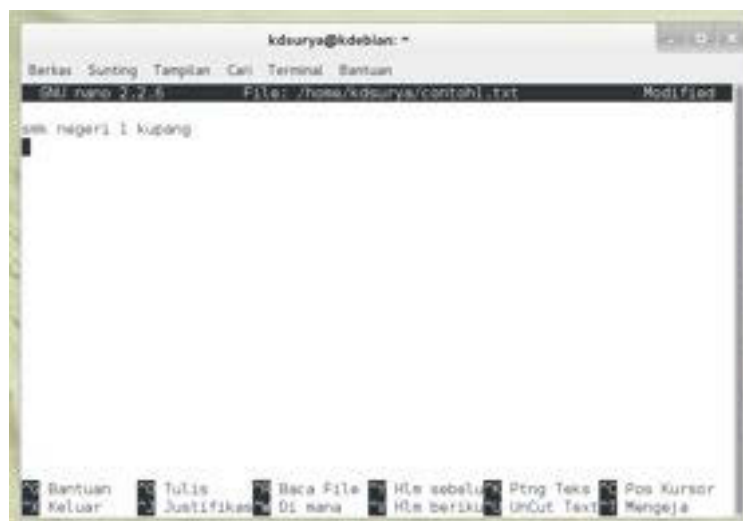
Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa pada sistem Linux semuanya adalah file. Ini juga berlaku bagi pengaturan jaringan di Linux. Hampir semua file konfigurasi di Linux adalah file teks sehingga memungkinkan untuk membuka file tersebut menggunakan editor teks biasa. Pada materi ini akan ditunjukkan bagaimana menggunakan teks editor berbasis CLI di Linux dan mengubah file konfigurasi menggunakan editor tersebut.

PRAKTIKUM

PENGGUNAAN APLIKASI NANO

Nano adalah aplikasi teks editor yang dapat dijalankan lewat terminal dan memiliki antarmuka berbasis teks. Ini merupakan editor teks yang banyak digunakan oleh administrator jaringan terutama saat mengakses server dari jarak jauh, misalnya melalui terminal server SSH.

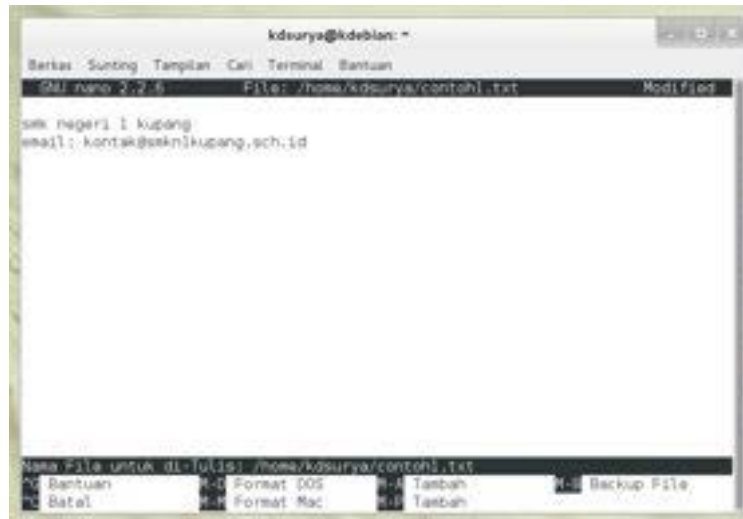
Membuat file baru

- Bukalah aplikasi terminal dan jalankan perintah berikut untuk membuat file baru melalui Nano dengan nama contoh1.txt yang berada pada direktori home dari user saat ini.
  nano ~/contoh1.txt
- Pada tampilan dibawah ini ketikkan nama sekolah masing-masing, contohnya seperti dibawah ini.

- Untuk menutup dan menyimpan file tekan Ctrl + X kemudian pada pertanyaan yang muncul tekan Y lalu Enter.

Membuka file teks yang ada

- Gunakan perintah berikut ini untuk membuka file agar dapat diedit. Sebagai contoh akan dibuka file ~/contoh1.txt yang sudah dihasilkan tadi.

```
nano  ~/contoh1.txt
```

- Ubah file sesuai yang diinginkan kemudian untuk menyimpan dan keluar tekan kembali Ctrl + X, diikuti menekan Y dan Enter.

KONFIGURASI ALAMAT IP

Ada dua jenis konfigurasi alamat IP yang dapat diterapkan, yakni Otomatis melalui server DHCP dan manual.

Konfigurasi Otomatis Melalui Server DHCP

1. Bukalah file /etc/network/interfaces menggunakan nano.

```
nano  /etc/network/interfaces
```

2. Tambahkan atau modifikasi baris berikut pada file. Sesuaikan eth0 dengan perangkat jaringan yang terdeteksi oleh Debian.

```
auto eth0
allow-hotplug eth0
iface eth0 inet dhcp
```

3. Tutup dan simpan file yang telah diedit tersebut. Setelah itu, jalankan perintah berikut untuk mengaktifkan konfigurasi alamat IP yang telah dibuat.

```
/etc/init.d/networking restart
```

Konfigurasi Alamat IP Manual

1. Buka kembali file /etc/network/interfaces dan tambahkan/modifikasi baris berikut. Pada contoh ini alamat yang digunakan adalah 192.168.56.112/24 dengan gateway 192.168.56.100. Sesuaikan kembali konfigurasi ini untuk alamat yang berbeda.

```
auto eth0
iface eth0 inet static
   address 192.168.56.112
   netmask 255.255.255.0
   gateway 192.168.56.1
```

2. Setelah selesai simpan dan restart kembali servis jaringan menggunakan perintah sebelumnya.

Untuk mengetahui berhasil tidaknya konfigurasi yang telah dibuat, gunakan perintah berikut ini.

```
ifconfig eth0
```

untuk melihat alamat IP dan netmask dari eth0, sedangkan perintah untuk mengetahui alamat gatewaynya.

```
route  -n
```

```
kdsurya@kdebian: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
kdsurya@kdebian:~$ su
Password:
root@kdebian:/home/kdsurya# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:40:35:e1
          inet addr:192.168.56.112  Bcast:192.168.56.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe40:35e1/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:5 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:102 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:926 (926.0 B)  TX bytes:10576 (10.3 KiB)

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:65 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:65 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:4737 (4.6 KiB)  TX bytes:4737 (4.6 KiB)

root@kdebian:/home/kdsurya# route -n
Kernel IP routing table
Destination     Gateway         Genmask         Flags Metric Ref    Use Iface
0.0.0.0         192.168.56.1    0.0.0.0         UG    0      0        0 eth0
169.254.0.0     0.0.0.0         255.255.0.0     U     1000   0        0 eth0
192.168.56.0    0.0.0.0         255.255.255.0   U     0      0        0 eth0
root@kdebian:/home/kdsurya#
```

Gambar 33. Contoh hasil konfigurasi alamat IP kartu jaringan

Selanjutnya untuk mengetahui keberhasilan koneksi komputer tersebut ke jaringan dapat dilakukan dengan melakukan ping ke alamat gateway dari jaringan tersebut. Format perintah ping-nya ditunjukkan sebagai berikut.

```
ping  alamat-ip
```

contoh:

```
ping 192.168.56.1
```

Apabila mendapat balasan reply maka koneksi telah berhasil.

Konfigurasi Alamat DNS

Pengaturan DNS untuk komputer pada sistem Linux dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

1. Buka file /etc/resolv.conf menggunakan nano

```
nano    /etc/resolv.conf
```

2. Tambahkan alamat DNS yang akan digunakan dengan format berikut. Jika lebih dari satu tambahkan dengan menggunakan format yang sama pada baris berikutnya.

```
nameserver  alamat-IP-DNS
```

   contoh:

```
nameserver  192.168.56.2
nameserver  8.8.8.8
```

3. Simpan dan coba lakukan ping salah satu domain di internet seperti www.kompas.com atau www.google.com.

Jika ingin melihat konfigurasi DNS yang telah dilakukan menggunakan perintah berikut.

```
cat  /etc/resolv.conf
```

Gambar 34. Contoh hasil konfigurasi alamat DNS

c. Rangkuman

Pengaturan pengalamatan dan pencarian domain di Linux dilakukan dengan memodifikasi isi dari file-file /etc/network/interfaces dan /etc/resov.conf. Ini dapat terjadi karena pada sistem

Linux semuanya adalah file, termasuk pengalamatan dan pengaturan alamat domain ini. Alangkah baiknya setiap kali memodifikasi suatu file konfigurasi ada pengujian yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan dari perubahannya.

d. Tugas

Cari tahulah alamat DNS dan konfigurasi jaringan di sekolah masing-masing (dapat dengan bertanya ke guru atau administrator jaringan yang ada). Gunakan informasi tersebut untuk mengatur alamat DNS dan IP di sistem Debian-nya masing-masing. Apabila ada kendala yang ditemui selama pengujian carilah solusinya dan catat hasilnya dalam format tabel berikut.

Kegiatan	Hasil
Pengaturan Alamat IP	Konfigurasi: auto eth0 iface eth0 inet static address … netmask … gateway … Pengujian: … Kendala: … Solusi/tindakan atas kendala: …
Pengaturan Alamat DNS	Konfigurasi: … Pengujian: …

	Kendala: … Solusi/tindakan atas kendala: …

e. Tes Formatif

1. Sebutkan file apa saja yang terkait dalam pengaturan konfigurasi jaringan pada sistem Linux?
2. Sebutkan apa saja yang kira-kira dapat menjadi penyebab suatu komputer yang telah diatur alamat IP-nya tidak dapat melakukan ping ke komputer gateway?
3. Buatlah diagram alir untuk melakukan pengaturan alamat IP dan DNS pada satu komputer Linux?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

LJ- 03 :

....

....

Kegiatan Belajar 11 : Administrasi Sistem Jarak Jauh

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui administrasi sistem jarak jauh
2) Memahami penerapan aplikasi jarak jauh untuk administrasi sistem operasi

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

ADMINISTRASI JARAK JAUH

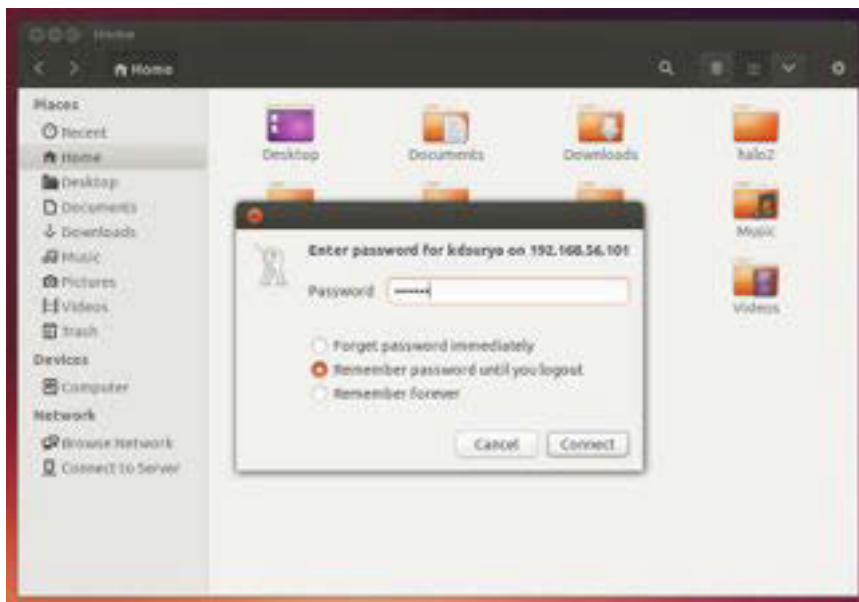
Bagi administrator jaringan administrasi jarak jauh merupakan hal yang umum dilakukan. Dengan ini seorang administrator tidak perlu berada pada lokasi server. Administrasi sistem Linux dapat bermacam-macam diantaranya adalah instalasi aplikasi, update sistem, dan backup data. Di Linux terdapat banyak aplikasi yang memungkinkan user untuk mengakses komputer dari jarak jauh. SSH (Secure Shell) merupakan salah satu protokol akses jarak jauh yang banyak digunakan di Linux. Protokol ini digunakan karena memiliki fitur enkripsi data. Ini penting agar kecil kemungkinan dilakukannya penyadapan oleh pihak yang tidak bertanggungjawab.

OpenSSH merupakan salah satu aplikasi yang menerapkan protokol SSH ini. Melalui aplikasi ini akses ke komputer server dapat dilakukan dari komputer lain dalam mode teks. Aplikasi ini terdiri dari dua bagian, aplikasi server dan klien. Aplikasi server merupakan aplikasi yang memberikan akses terhadap terminal suatu sistem komputer kepada user dari komputer yang berbeda. Sedangkan aplikasi klien adalah aplikasi yang digunakan oleh user untuk mengakses terminal jarak jauh ini (server SSH). Secara default aplikasi ini belum terinstal.

Selain dapat digunakan untuk mengakses terminal dari jarak jauh. Protokol SSH ini juga dapat digunakan untuk berkirim file. Sebagai aplikasi kliennya adalah:

- ssh, program yang dijalankan melalui terminal di Linux
- putty, program klien SSH yang dapat dijalankan di command prompt dan juga memiliki tampilan GUI.
- Aplikasi manajemen file yang telah menyertakan protokol SSH untuk dapat mengakses server SSH, seperti Files, Dolphin dan Nautilus di Linux dan WInSCP di Windows.

Berikut ini merupakan contoh aksesnya menggunakan aplikasi Files di Ubuntu.

Gambar 35. Memulai akses server SSH melalui aplikasi Files.

Gambar 36. Entri password untuk masuk ke server SSH

Gambar 37. Hasil akhir akses server SSH untuk berkirim file.

Selain contoh diatas, berikut ini merupkan tampilan terminal komputer server yang diakses melalui aplikasi klien ssh.

```
kdsurya@kserver: ~
          TX packets:66 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:5112 (5.1 KB)  TX bytes:5112 (5.1 KB)

kdsurya@kdsurya-VirtualBox:~$ ssh kdsurya@192.168.56.101
kdsurya@192.168.56.101's password:
Welcome to Ubuntu 12.04.3 LTS (GNU/Linux 3.8.0-29-generic i686)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

  System information as of Sat Jan  4 05:27:45 WIT 2014

  System load:  0.0               Processes:           91
  Usage of /:   14.7% of 6.84GB   Users logged in:     1
  Memory usage: 8%                IP address for eth0: 192.168.56.101
  Swap usage:   0%

  Graph this data and manage this system at https://landscape.canonical.com/

0 packages can be updated.
0 updates are security updates.

Last login: Sat Jan  4 05:24:23 2014
kdsurya@kserver:~$
```

PRAKTIKUM

Pada praktikum kali ini akan digunakan dua komputer yakni:

1. Komputer virtual debian sebagai server SSH
2. Komputer windows sebagai klien

Langkah-langkahnya akan dibagi menjadi 2 bagian besar, yakni:

1. Instalasi dan Aktivasi OpenSSH Server
2. Koneksi ke Server SSH dari Klien

INSTALASI OPENSSH SERVER

1. Aplikasi OpenSSH Server pada Debian Wheezy ditempatkan pada DVD 1, sehingga untuk instalasi ini perlu menyertakan file image-nya. Pada VirtualBox klik Menu Devices > CD/DVD Devices > Choose a virtual CD/DVD file… > carilah file image Debian DVD 1.
2. Buka terminal root melalui menu Aksesoris > Root Terminal.

```
apt-get install openssh-server
```

Gambar 38. Instalasi OpenSSH Server

3. Apabila berhasil, langkah selanjutnya adalah aktivasi server, agar dapat digunakan. Berikut ini merupakan perintah aktivasinya.

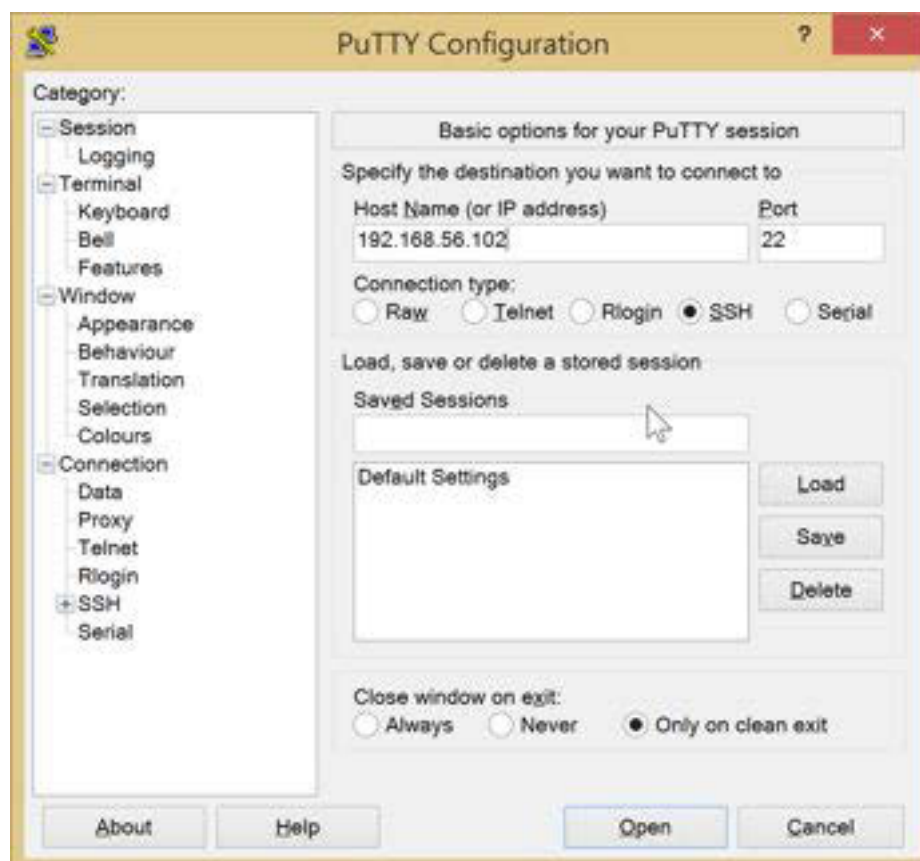
```
/etc/init.d/ssh start
```

Gambar 39. Aktivasi server SSH melalui terminal

4. Aturlah mode jaringan pada VirtualBox menjadi mode Host-only (lihat kembali panduannya pada kegiatan belajar sebelumnya tentang konfigurasi IP server).

KONEKSI KE SERVER SSH DARI KLIEN

Langkah-langkah koneksinya sebagai berikut.

1. Buka aplikasi Putty, pada kolom Host Name (or IP Address) berikan alamat komputer server, misalnya: 192.168.56.102. Kemudian tekan Enter.

2. Pada terminal yang tampil, ketikkan user dan password untuk masuk ke server Debian.

192.168.56.102 - PuTTY

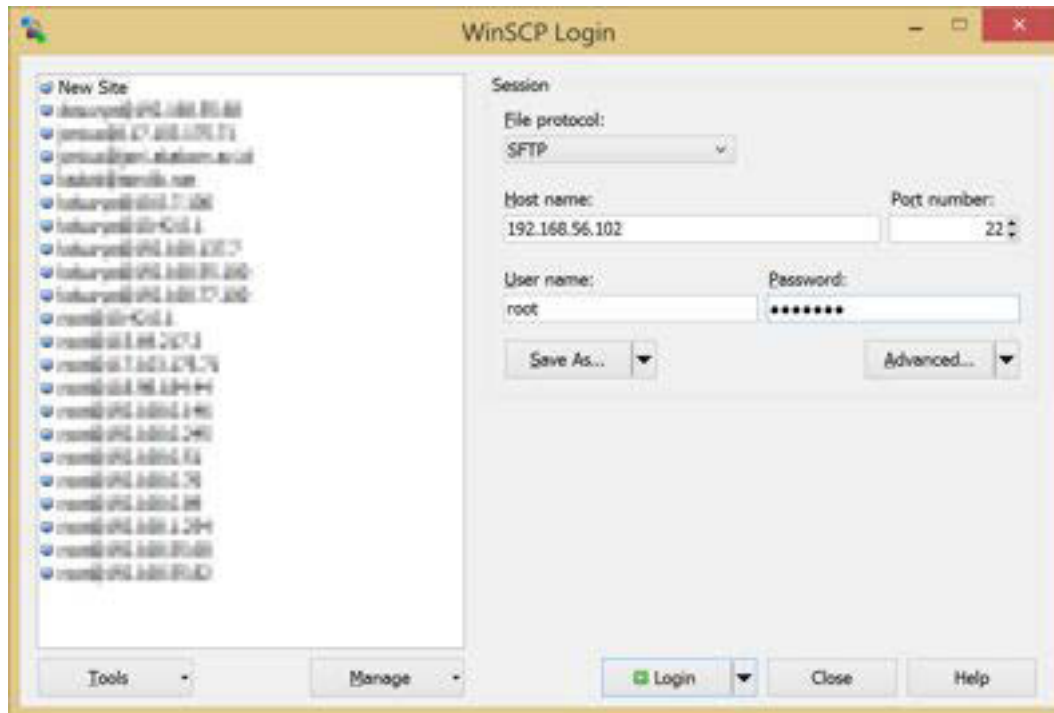
```
login as: root
root@192.168.56.102's password:
```

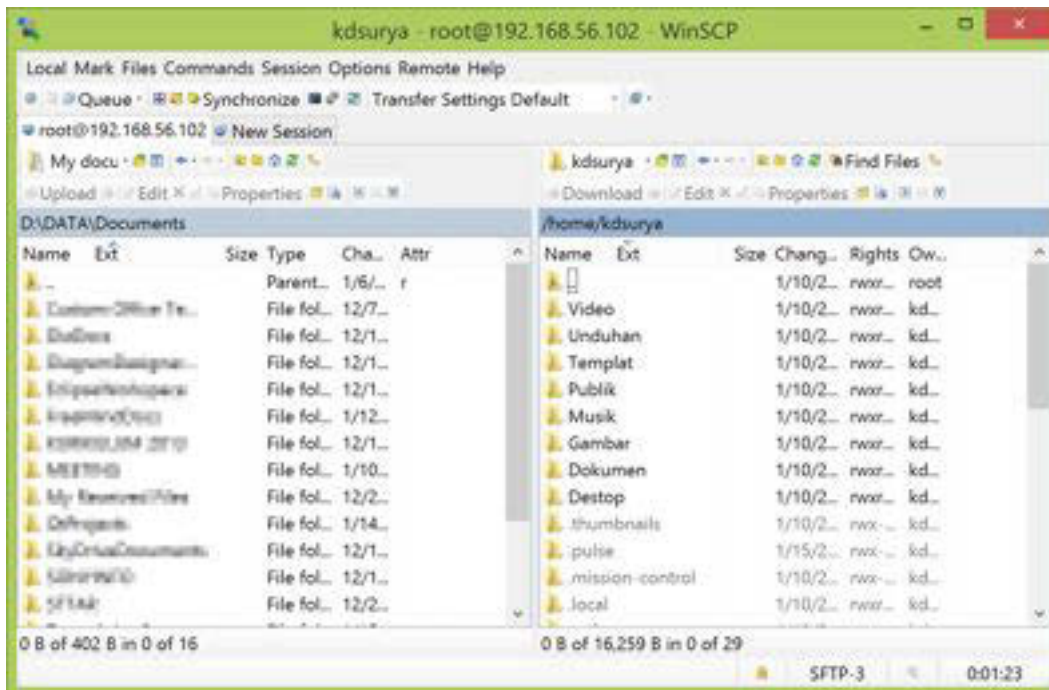
3. Apabila login berhasil akan muncul terminal Debian seperti berikut ini.

192.168.56.102 - PuTTY

```
login as: root
root@192.168.56.102's password:
Linux kdebian 3.2.0-4-486 #1 Debian 3.2.51-1 i686

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Wed Jan 15 14:46:12 2014 from 192.168.56.101
root@kdebian:~#
```

Selain melalui aplikasi Putty koneksi klien di Windows juga dapat dilakukan menggunakan aplikasi WinSCP, sebagai berikut.

1. Pada aplikasi WinSCP, klik menu New Site, kemudian pada kolom Host name: berikan alamat IP dari server Debian serta username dan password pada kolom User name: dan Password:.

2. Selanjutnya klik tombol Login. Apabila muncul dialog Warning berikut klik Yes untuk melanjutkan.

3. Apabila berhasil akan ada muncul tampilan seperti berikut ini.

4. Setelah berhasil melakukan koneksi ini kita dapat melakukan administrasi terhadap sistem tersebut.

c. Rangkuman

Administrasi di Linux juga dapat dilakukan melalui jarak jauh. Sehingga seorang administrator tidak perlu harus selalu berada di lokasi server untuk melakukan tugasnya.

SSH merupakan salah satu protokol yang selain mampu menyediakan akses ke suatu komputer juga dapat memberikan keamanan pada saat transmisi datanya karena menggunakan enkripsi. Selain dapat digunakan untuk melakukan administrasi jarak jauh, protokol SSH juga dapat digunakan untuk berkirim file antar komputer.

d. Tugas

Pelajari dan buatlah dokumentasi pengiriman file /etc/resolv.conf dari server SSH ke komputer klien menggunakan program scp di linux melalui terminal ataupun pscp (bagian dari aplikasi putty) di windows melalui command prompt.

e. Tes Formatif

1. Apa yang dimaksud dengan administrasi jarak jauh pada sistem Linux?
2. Temukanlah kelebihan dan kekurangan melakukan administrasi sistem jarak jauh dengan secara langsung?
3. Sebutlkan apa saja aplikasi yang digunakan untuk melakukan administrasi jarak jauh menggunakan protokol SSH di Linux?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

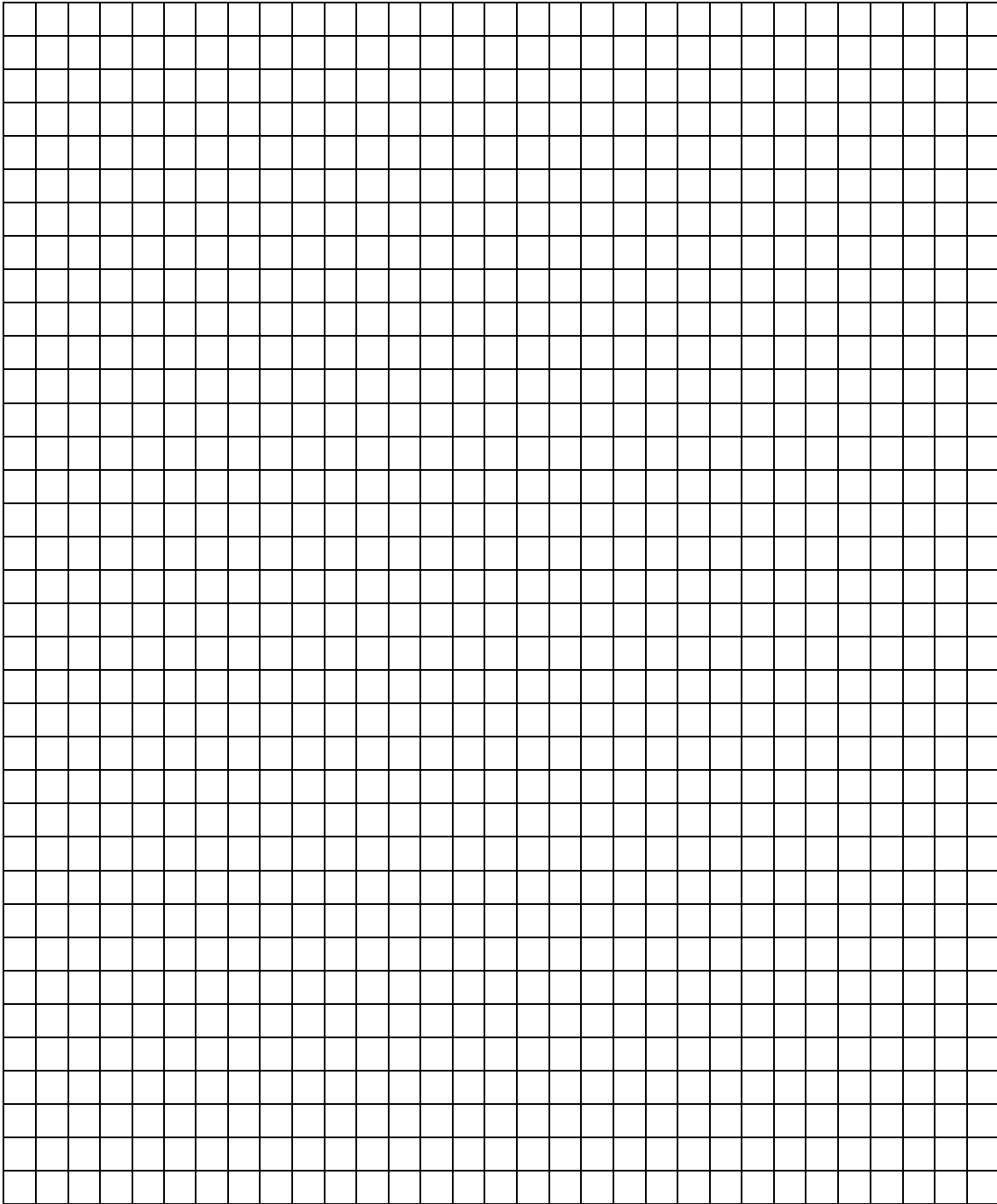
....

....

....

LJ- 02 :

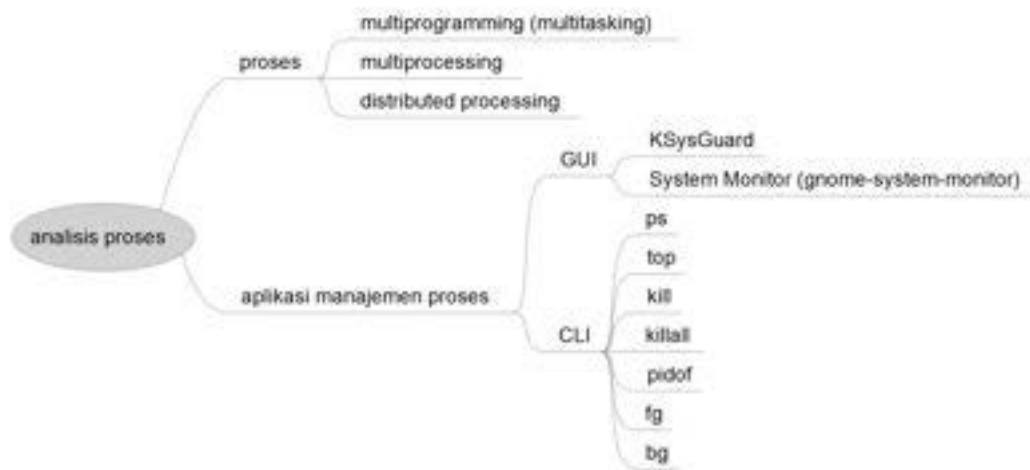
....

....

Kegiatan Belajar 12 : Analisis Proses

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui proses-proses pada sistem operasi
2) Memahami penerapan perintah pengolahan proses pada sistem operasi

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

ANALISIS PROSES

Proses merupakan konsep utama dalam sistem operasi. Konsep ini pertama kali diterapkan pada sistem operasi Multics tahun 60-an. Hampir semua tahapan bagian dalam pengembangan sistem operasi akan selalu berhubungan dengan proses.

Terdapat beragam definisi proses. Salah satunya adalah program yang sedang dieksekusi. Proses merupakan unit kerja terkecil yang secara individu memiliki sumber daya dan eksekusinya dikendalikan (dijadwalkan) oleh sistem operasi. Sistem operasi memiliki tugas mengelola semua proses yang berjalan dan mengalokasikan sumber daya ke proses-proses tersebut sesuai aturan (kebijaksanaan) tertentu demi mencapai tujuan baik oleh sistem maupun oleh user.

Selain memiliki definisi diatas, definisi lainnya juga adalah kumpulan perintah yang akan dijalankan oleh sistem operasi. Sebagaimana diketahui bahwa sebuah program dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman tertentu yang isinya adalah kumpulan perintah yang dirangkai sedemikian rupa untuk menyelesaikan suatu tujuan tertentu.

Terdapat beberapa istilah yang berkaitan dengan proses, yakni multiprogramming (multitasking), multiprocessing, dan distributed processing/computing.

MULTIPROGRAMMING (MULTITASKING)

Ini merupakan istilah yang digunakan untuk menyebutkan kemampuan suatu prosesor dalam menjalankan lebih dari proses. Saat ini hampir semua sistem operasi yang ada telah menerapkan konsep multitasking ini. Ciri dari sistem ini bisa dibaca dari seri prosesornya yang hanya memiliki satu pemroses (single core).

Setiap proses (program) yang dijalankan dapat bersifat:

- Independen, tidak saling bergantung antara satu proses dengan lainnya.
- Setiap perintah dari masing-masing proses tersebut dijalankan secara bergantian oleh sistem operasi, atau dengan kata lain sistem operasi hanya dapat menjalankan satu perintah (proses) dalam satu waktu. Pengalihan dari satu proses ke proses lainnya dilakukan dengan menggunakan aturan tertentu dan terjadi sangat cepat. Pengalihan yang sangat cepat inilah yang menimbulkan efek pararel semu (pseudoparalleism), yang dilihat oleh user sebagai kemampuan sistem menjalankan banyak proses pada waktu bersamaan.

MULTIPROCESSING

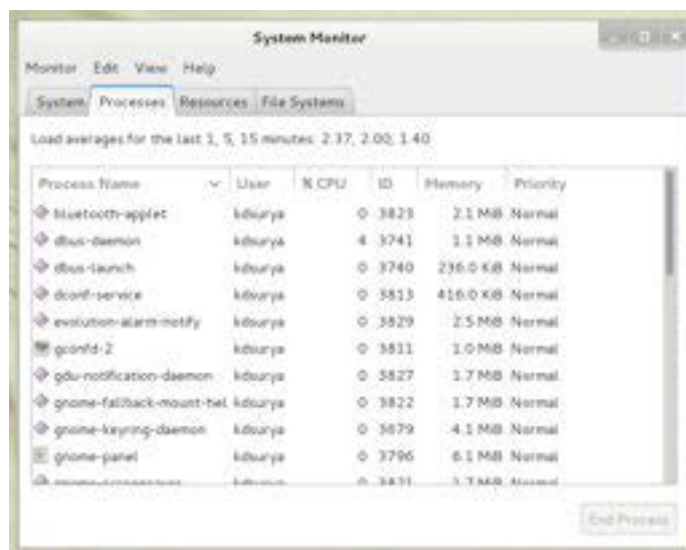
Istilah ini digunakan untuk menunjuk kemampuan sistem operasi menjalankan banyak proses pada banyak pemroses. Konsep yang sebelumnya hanya diterapkan untuk sistem besar (server mainframe) ini sekarang juga sudah banyak disediakan oleh komputer untuk umum. Sistem operasi Windows mulai dari Windows NT, UNIX/Linux dan turunannya telah mendukung sistem multiprocessing ini.

DISTRIBUTED PROCESSING

Ini merupakan istilah untuk menunjuk kemampuan sistem operasi dalam menjalankan banyak proses pada banyak sistem komputer yang tersebar (terdistribusi) dalam jaringan.

Dengan semakin banyaknya data yang diolah saat ini, karena pengguna komputer yang selalu bertambah, memungkinkan sistem ini untuk menjadi tren model komputasi pada masa mendatang. Sistem operasi terdistribusi yang ada saat ini diantaranya adalah AMOEBA dan MACH.

APLIKASI MANAJEMEN PROSES

Terdapat beragam aplikasi GUI yang dapat digunakan untuk menganalisa proses pada linux diantaranya adalah KSysGuard, System Monitor (gnome-system-monitor). Keberadaan aplikasi ini sangat membantu terutama untuk sistem dengan lingkungan multitasking seperti Linux. Manajemen proses yang baik akan membantu kelancaran penggunaan sistem oleh user.

Selain memiliki aplikasi dalam bentuk GUI ada juga yang bisa dijalankan dari terminal. Berikut ini ditampilkan daftar program di terminal yang terkait dengan proses beserta format dan contohnya.

Perintah	Penjelasan
ps	Program untuk melihat daftar proses yang sedang berjalan di sistem Linux. Perintahnya:

	`ps ax`
	
	atau dalam tampilan per-halaman
	
	`ps ax | more`
	
	Apabila ingin menampilkan proses tertentu, dapat menggunakan perintah:
	
	`ps ax | grep kata-kunci-aplikasi`
	
	contoh:
	
	`ps ax | grep terminal`

top	Program ini mirip seperti ps, hanya bedanya setiap kali ada perubahan status dari proses-proses yang berjalan, daftarnya akan selalu di update. Perintahnya: `top`

kill	Program berikut dapat digunakan untuk menghentikan proses yang saat ini sedang berjalan. Perintahnya:
	
	`kill ID-proses`
	
	Contoh:
	
	`kill 1789`

killall	Program ini memiliki fungsi yang sama dengan kill. Perbedaanya pada program ini yang dijadikan penunjuk prosesnya adalah nama bukan ID. Perintahnya:

<table>
<tr><td></td><td>

```
killall  nama-proses
```

contoh:

```
killall nano
killall gnome-terminal
```

</td></tr>
<tr><td>pidof</td><td>
Ingin mengetahui ID dari suatu program selain melalui ps ataupun top dapat juga melalui perintah ini. Format perintahnya:

```
pidof  nama-proses
```

Contoh:

```
pidof nano
pidof gnome-terminal
```

</td></tr>
<tr><td>fg</td><td>
Program untuk memanggil/melanjutkan kembali proses yang telah dijalankan di latar ke user. Perintahnya:

```
fg  ID-job
```

Keterangan:
ID-job, dihasilkan dari perintah yang dijalankan dengan menambahkan tanda "&" diakhir sebagai pertanda bahwa proses tersebut akan dijalankan di latar. Contoh:

```
kdsurya@kdebian: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
kdsurya@kdebian:~$ nano &
[1] 4231
kdsurya@kdebian:~$
```

Perintah nano & akan menyebabkan program nano akan dijalankan di latar oleh sistem. Output dari perintah diatas menunjukkan:
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td><pre>[ID-job] ID-proses</pre>Contoh:<pre>fg 1</pre></td></tr>
<tr><td>bg</td><td>Mirip seperti fg, hanya fungsinya hanya untuk melanjutkan proses yang ditunjuk apabila sebelumnya sempat dihentikan sementara (paused). Melalui perintah ini proses akan tetap berjalan di latar. Perintahnya:<pre>bg ID-job</pre></td></tr>
</table>

Penjelasan lebih lanjut mengenai perintah-perintah diatas dapat dilihat melalui manual dari masing-masing program.

c. Rangkuman

Proses merupakan hal utama pada sistem Linux, karena semua kegiatan yang dilakukan dinyatakan sebagai proses. Kemampuan menganalisa proses yang berjalan pada sistem Linux sangat berguna dalam pengawasan dan pengembangan sistem. Dari analisa ini nantinya seorang user/administrator akan mendapat gambaran kemampuan sistem dilihat dari jumlah proses (beban) yang ditangani oleh sistem. Terdapat banyak aplikasi di Linux baik melaui GUI ataupun CLI, seperti System Monitor, ps, top, pidof, kill, killall, fg dan bg.

d. Tugas

Lakukanlah percobaan berikut dan catatlah hasilnya.

Kegiatan	Hasil/Troubleshooting
Jalankan program nano di latar dan gunakan program kill untuk menutup program nano yang berjalan dilatar tersebut.	Perintah: Kendala:

	Solusi:
su <masukkan password> nano & exit	Hasil: Penjelasan:

e. Tes Formatif

1. Apakah yang dimaksud dengan proses pada sistem operasi?
2. Bagimana melakukan monitoring hanya satu proses tertentu melalui program top?
3. Dapatkan pada satu sistem Linux dua user menjalankan satu program yang sama pada saat yang bersamaan? Berikanlah penjelasan untuk setiap kemungkinannya.
4. Dapatkah sebuah proses yang dijalankan oleh satu user dihentikan oleh user lain? Berikanlah penjelasan untuk tiap kemungkinannya.

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

LJ- 03 :

....

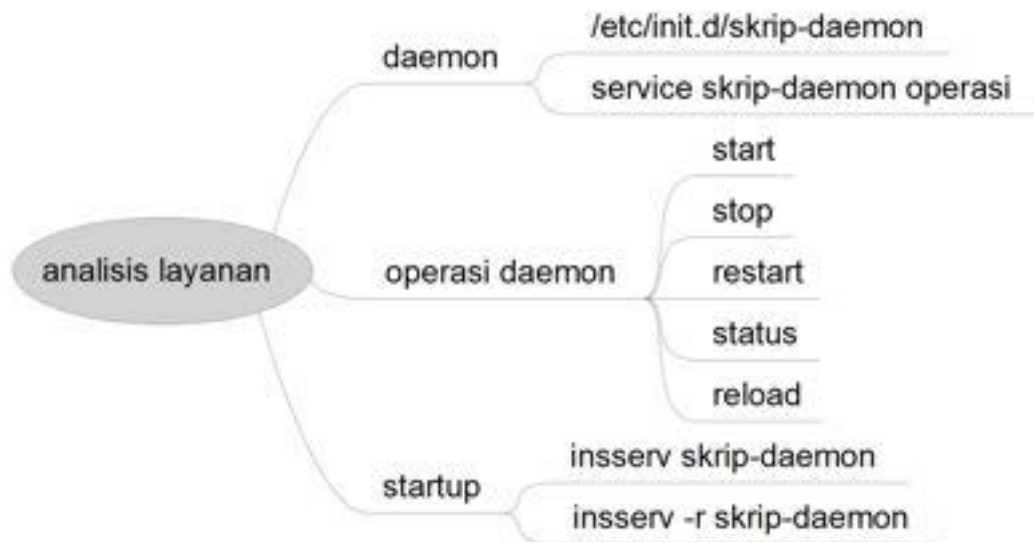
....

Kegiatan Belajar 13 : Analisis Layanan

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui layanan pada sistem operasi
2) Memahami penerapan Analisis layanan pada sistem operasi

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

ANALISIS LAYANAN

Layanan pada sistem operasi Linux lebih dikenal dengan nama daemon. Layanan ini dikembangkan untuk memungkinkan sebuah proses berjalan pada latar tanpa perlu interaksi secara langsung dengan user. Kebanyakan daemon dijalankan oleh sistem pada saat awal sistem aktif (startup). Contoh aplikasi Linux yang termasuk ke dalam kategori layanan ini adalah Apache HTTP Server, NGINX HTTP Server, MySQL Database Server, dan Open SSH Server. Layanan merupakan aplikasi yang berbeda dengan aplikasi user. Keberadaannya mampu mendukung sistem agar dapat menjalankan banyak proses dalam satu waktu (multitasking).

Setiap aplikasi layanan yang ada dijalankan pada saat startup di Linux ditempatkan pada direktori /etc/rc*.d/, dimana * digunakan untuk menunjuk ke runlevel yang telah ditentukan pada saat proses init sistem. Skrip untuk mengubah status dari suatu layanan secara umum ditempatkan di direktori /etc/init.d/. Pengubahan status dari suatu layanan dapat berupa aktivasi dan deaktivasi layanan tersebut. Perintah pengubahan statusnya diberikan berikut ini, yang hanya dapat dijalankan oleh user root.

```
/etc/init.d/skrip-daemon  perintah
```

Perintah disini dapat berisikan:

- start: mulai menjalankan layanan
- stop: menghentikan layanan
- restart: menghentikan dan menjalankan kembali layanan
- reload: membaca kembali data dan aplikasi layanan
- status: menampilkan status terakhir dari layanan

Contoh perintah diatas, diberikan pada gambar berikut.

Gambar 40. Contoh perintah pengelolaan layanan di Linux

Perintah diatas akan menyebabkan layanan ssh diaktifkan oleh sistem. Cara lain untuk mengoperasikan layanan adalah dengen menggunakan perintah berikut.

```
service  skrip-daemon  perintah
```

contoh:

```
service  ssh  status
```

STARTUP LAYANAN

Perintah yang baru saja disampaikan diatas untuk layanan tidak akan membuat layanan tersebut dijalankan pada saat startup komputer. Perintah berikut dapat digunakan untuk tujuan ini.

Aktivasi startup layanan:

```
insserv  skrip-daemon
```

Deaktivasi startup layanan:

```
insserv  –r  skrip-daemon
```

Contoh:

```
insserv  -r  ssh
```

Apabila layanan SSH telah terinstal maka melalui perintah diatas sistem akan menonaktifkan startup untuk layanan SSH. Ini bisa dibuktikan dengan merestart komputer kemudian membaca status dari layanan SSH.

Analisis dapat dilakukan dengan melihat status dari layanan tersebut. Selain melalui status, analisis juga dapat dilakukan melalui pembacaan catatan-catatan kegiatan (log) dari layanan tersebut. Setiap layanan di Linux memiliki file log dalam format teks yang dapat diakses atau dibuka dengan aplikasi teks editor, seperti nano, more, cat, gedit, kwrite, dan sejenisnya. Secara umum hampir semua file log disimpan oleh sistem Linux pada direktori /var/log/. Lebih lanjut mengenai teknik pembacaan log dapat dilihat pada materi Troubleshooting Sistem Operasi Jaringan.

c. Rangkuman

Layanan pada sistem operasi merupakan aplikasi yang berjalan di latar dan tidak memiliki fungsi interaktivitas langsung dengan user. Pada sistem Linux semua skrip pengelolaan layanan ditempatkan pada direktori /etc/init.d/. Analisa terhadap suatu layanan dapat

dilakukan dengan membaca status dari layanan tersebut, ataupun file log terkait pada direktori /var/log/.

d. Tugas

Temukan layanan-layanan berikut pada sistem operasi dan carilah file-file terkait dengan layanan tersebut.

Layanan	Hasil pengamatan
DNS Server (BIND)	File skrip daemon: File log:
DHCP Server (ISC DHCP Server)	File skrip daemon: File log:
FTP Server (VSFTP Server)	File skrip daemon: File log:

e. Tes Formatif

1. Jelaskan pengertian dari layanan?
2. Mengapa ada aplikasi berjenis layanan pada sistem operasi?
3. Jelaskan operasi apa saja yang dapat dilakukan terhadap suatu layanan?
4. Jelaskan kaitan antara fitur plug-n-play pada sistem operasi dengan layanan?
5. Coba jelaskan apakah jenis aplikasi browser, seperti Mozilla Firefox dan Google Chrome, termasuk aplikasi layanan, user, keduanya, atau lainnya?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

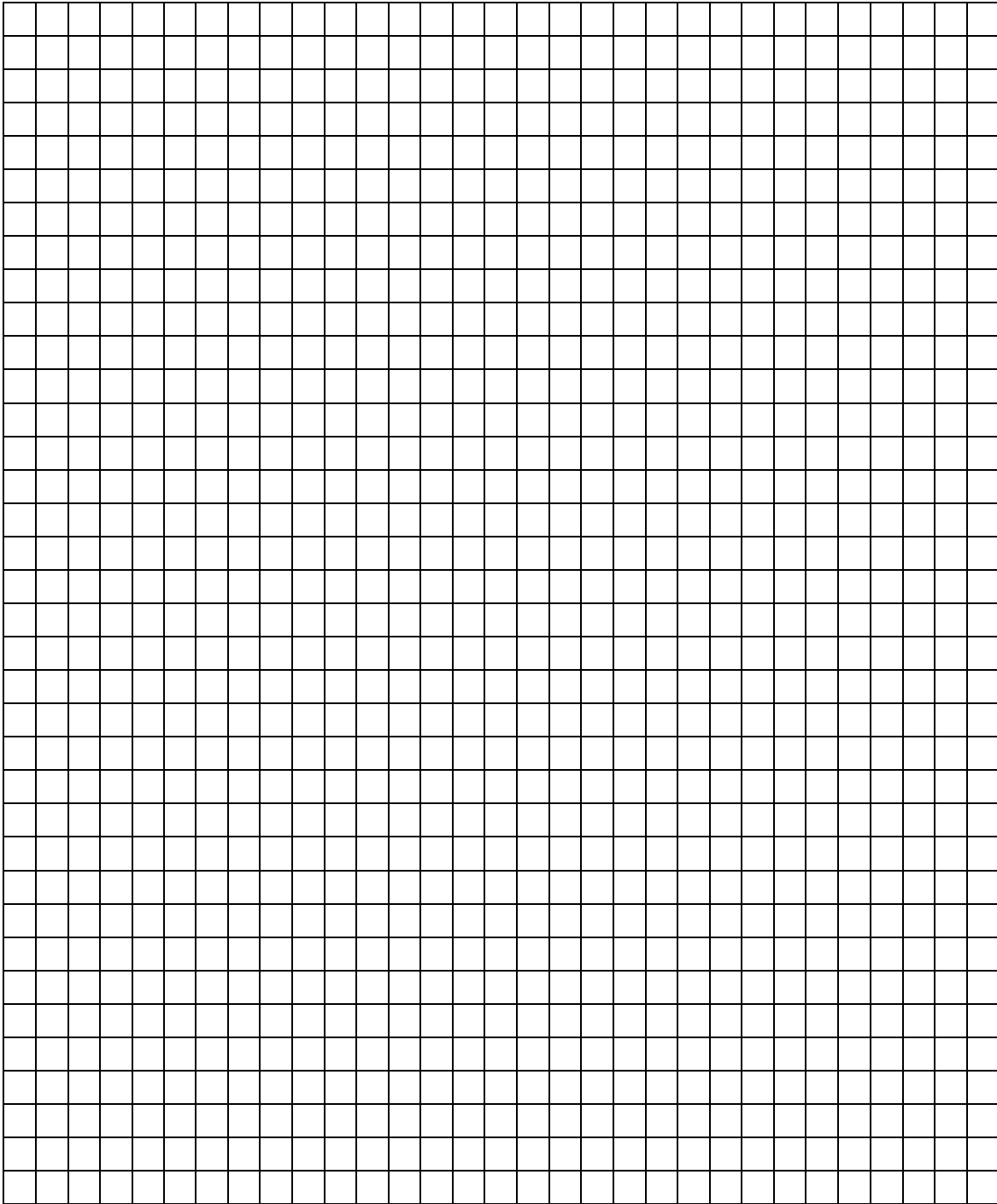
....

....

....

LJ- 02 :

....

....

Kegiatan Belajar 14 : Analisa Event

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui analisa event pada sistem operasi jaringan
2) Memahami penerapan analisa event pada sistem operasi jaringan

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

ANALISA EVENT

Event secara umum dapat diartikan sebagai suatu kejadian atau kegiatan. Dalam kaitannya dengan sistem operasi, maka event adalah suatu kejadian/kegiatan yang dilakukan oleh aplikasi ataupun kernel. Dalam sistem operasi ada yang namanya sistem event. Sistem event ini adalah sistem yang mengelola berbagai event yang terjadi selama sistem operasi berjalan. Pada sistem Linux setiap event yang diterima oleh sistem event akan disimpan dalam file log. Sistem event di Linux dikelola oleh layanan rsyslogd (syslog).

Sebagian besar kerja syslog adalah mencatat setiap event yang terjadi. Setiap event akan disimpan pada file log-nya sendiri-sendiri. Setiap file log dinyatakan sebagai fasilitas oleh syslog. Berikut merupakan beberapa fasilitas yang disediakan oleh syslog.

- auth dan authpriv: log untuk autentikasi
- cron: log untuk penjadwalan tugas (cron dan atd)
- daemon: log untuk layanan umum (DNS, NTP, dan lainnya)
- ftp: log untuk server FTP
- kern: log untuk kernel
- lpr: log untuk pencetakan (printing)
- mail: log untuk email
- syslog: log dari layanan syslog sendiri
- user: log dari user (umum)

Setiap event yang dicatat oleh syslog juga diidentifikasi level prioritasnya. Berikut ini adalah daftar prioritasnya dimulai dari yang paling tinggi.

- emerg: sebagai penanda kejadian yang perlu penanganan darurat.
- alert: untuk kejadian yang perlu ditangani segera tidak boleh ditunda.
- crit: untuk menyatakan kejadian kritis.
- err: untuk menandakan kejadian error.
- warn: kejadian tersebut berpotensi menyebabkan error.
- notice: informasi ini penting untuk diperhatikan.
- info: informasi umum dari aplikasi.
- debug: pesan debugging dari aplikasi.

Konfigurasi syslog disimpan pada file /etc/rsyslog.conf. File konfigurasi ini berisikan pengaturan fasilitas apa saja yang akan di log termasuk pilihan prioritasnya dan juga format log-nya. Gambar dibawah ini menunjukkan contoh isi dari file ini.

Gambar 41. Contoh konfigurasi syslog pada Debian

Selain melakukan pencatatan syslog juga bertugas untuk merotasi setiap file log yang dihasilkan menggunakan aplikasi bawaannya, logrotate. Rotasi disini maksudnya adalah melakukan backup file log yang ada dalam format terkompresi dan mengosongkan file log tersebut. Hal ini dilakukan agar kerja syslog tetap efisien, karena apabila file log tersebut tidak dikosongkan ukuran filenya akan sangat besar untuk menampung banyak log. Melakukan pembacaan dan penulisan file yang besar akan memakan waktu lebih lama sehingga dapat menurunkan kinerja dari syslog.

c. Rangkuman

Semua kegiatan yang dilakukan oleh sistem dan user dikelola oleh system event (syslog). Syslog akan menyimpan setiap kegiatan dalam file log sendiri-sendiri yang dibedakan menggunakan fasilitas dan prioritas. Adanya system event ini sangat membantu user/administrator dalam menganalisa masalah yang terjadi pada sistem, baik yang dihasilkan oleh sistem sendiri ataupun oleh user-user yang menggunakan sistem ini.

d. Tugas

Catatlah informasi log dari kernel untuk kegiatan berikut ini.

Kegiatan	Catatan Log Kernel
Menghubungkan USB Flash Drive ke Komputer	…
Menghubungkan printer ke Debian	…

e. Tes Formatif

1. Apa yang dimaksud dengan sistem event pada sistem operasi?
2. Apa saja fasilitas log yang disediakan oleh syslog pada sistem Linux?
3. Mengapa pengelolaan event diperlukan pada sistem operasi?
4. Apakah memungkinkan untuk suatu event menerima lebih dari satu prioritas oleh syslog?
5. Apabila terjadi kerusakan yang cukup parah pada sistem komputer saat ini, apa yang dapat dilakukan terhadap syslog agar user/administrator tetap dapat menganalisa detail kerusakan yang terjadi?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

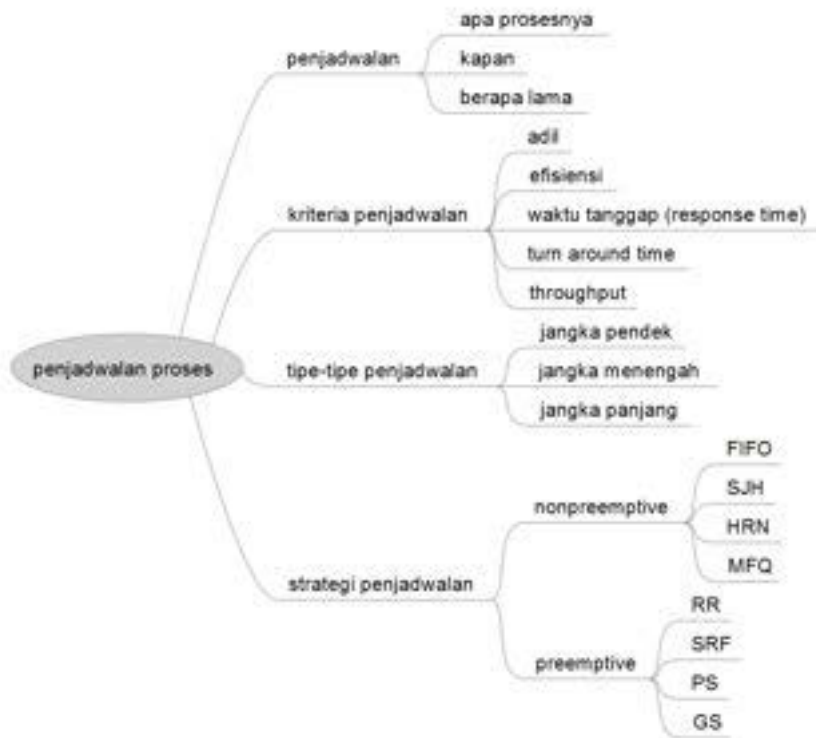
....

Kegiatan Belajar 15 : Penjadwalan Proses

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui penjadwalan proses pada sistem operasi
2) Memahami penerapan perintah penjadwalan proses pada sistem operasi

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

PENJADWALAN PROSES

Pengertian proses sebagaimana telah dijelaskan pada materi sebelumnya merupakan program yang dieksekusi. Eksekusi program tersebut dapat berasal dari sistem operasi sendiri, misalnya pada saat komputer pertama kali dihidupkan, dan dari user yang umumnya menjalankan progrm aplikasi. Sistem operasi saat ini juga telah menyediakan kemampuan penjadwalan proses ini baik oleh sistem operasi sendiri ataupun oleh user.

Penjadwalan proses biasa digunakan untuk menyatakan kegiatan penjadwalan yang dilakukan sistem operasi terhadap proses yang berjalan. Sedangkan penjadwalan tugas (task) adalah penjadwalan yang dilakukan oleh user (administrator) untuk menyelesaikan satu atau lebih tugas tertentu. Materi mengenai penjadwalan tugas akan dibahas berikutnya.

PENJADWALAN PROSES

Penjadwalan merupakan kumpulan kebijaksanaan dan mekanisme di sistem yang berkaitan dengan urutan kerja yang dilakukan. Pada sistem operasi, penjadwalan bertugas memutuskan:

- Proses yang harus berjalan
- Kapan dan selama berapa lama proses itu berjalan

Sasaran utama penjadwalan proses

Penjadwalan ini dilakukan oleh sistem operasi untuk mendukung kelancaran kebutuhan kinerja baik oleh sistem maupun user. Ada banyak proses yang dikelola oleh sistem secara bersamaan (pseudoparalleism). Oleh karena itu, perlu adanya pengaturan eksekusi dalam hal ini penjadwalan ekskusi proses agar semuanya dapat berjalan secara optimal. Berikut ini beberapa kriteria yang banyak digunakan untuk menentukan penjadwalan tersebut.

- Adil (fairness)
- Efisiensi
- Waktu tanggap (response time)
- Turn around time
- Throughput

ADIL (FAIRNESS)

Kriteria ini menunjukkan bahwa setiap proses seharusnya dilayani secara merata oleh sistem operasi. Merata disini maksudnya, pembagian jatah waktu proses yang sama dan tak ada proses yang tidak kebagian layanan pemroses sehingga mengalami startvation.

Sasaran penjadwalan seharusnya menjamin tiap proses mendapat pelayanan dari pemroses yang adil.

EFISIENSI

Efisiensi pemroses ini dihitung dengan menggunakan perbandingan terhadap waktu sibuk pemroses.

Efisiensi ini terkait dengan kemampuan sistem operasi untuk memanfaatkan pemroses semaksimal mungkin dalam menyelesaikan semua proses yang ada. Memaksimalkan ini dapat diartikan juga dengan membuat pemroses dalam keadaan selalu sibuk (tidak menganggur).

WAKTU TANGGAP (RESPONSE TIME)

Waktu tanggap ini berbeda untuk sistem interaktif dan sistem waktu nyata (real time). Pada sisem interaktif waktu tanggap didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk menjalankan suatu proses dari saat karakter terakhir dari perintah atau transaksi dimasukkan sampai hasil pertama muncul dilayar. Nama lain dari waktu tanggap ini adalah *terminal response time*.

Pada sistem waktu nyata (*real time*) waktu tanggap didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan oleh sistem operasi untuk menjalankan proses dari saat kejadian (baik internal atau eksternal) sampai instruksi pertama dari proses tersebut dieksekusi. Waktu ini sering juga disebut dengan istilah *event response time*.

TURN AROUND TIME

Ini adalah waktu yang diperlukan oleh suatu proses dieksekusi oleh sistem operasi mulai dari saat proses masuk ke sistem hingga eksekusi berakhir. Dalam waktu ini termasuk juga waktu tunggu proses tersebut, saat sistem mengalihkan eksekusinya ke proses lain.
Sasaran penjadwalan adalah meminimalkan *turn around time*.

THROUGHPUT

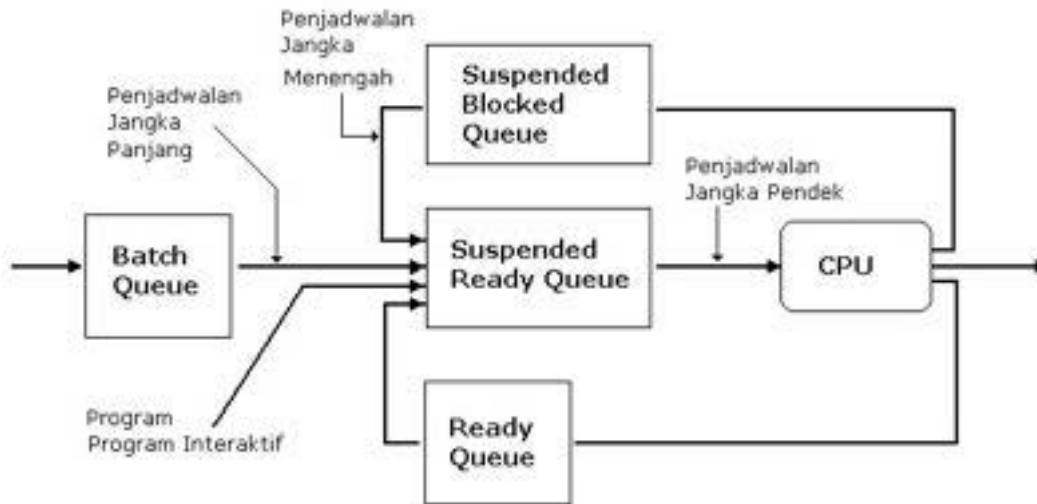
Dalam kaitannya dengan penjadwalan throughput adalah nilai yang menunjukkan jumlah proses yang dapat dijalankan oleh sistem operasi pada selang waktu tertentu. Sasaran dari penjadwalan terkait dengan ini adalah memperbesar nilainya. Lebih tinggi throughput, lebih banyak kerja yang dapat dilakukan oleh sistem dalam satu waktu sehingga lebih banyak yang dapat diselesaikan.

Kriteria-kriteria ini dapat memiliki keterkaitan atau pertentangan antara satu dengan yang lainnya, sehingga tidak dimungkinkan optimasi semua kriteria secara simultan. Contohnya, untuk memberi waktu tanggap kecil memerlukan penjadwalan yang sering beralih di antara proses-proses itu. Cara ini akan meningkatkan beban (*overhead*) sistem dan mengurangi/mereduksi nilai *throughput*.

Kebijaksanaan perancangan penjadwalan melibatkan kompromi di antara kebutuhan-kebutuhan yang saling bertentangan. Kompromi ini bergantung sifat dan penggunaan sistem komputer.

TIPE-TIPE PENJADWALAN

Dalam implementasinya penjadwalan ini merupakan hal yang kompleks dalam sistem operasi karena dapat melibatkan lebih dari satu aturan. Dari kompleksitas tersebut, penjadwalan dibagi menjadi tiga tipe, yakni:

- Penjadwal jangka pendek. Penjadwalan ini digunakan untuk menentukan proses apa yang akan dijalankan berikutnya setelah proses saat ini berakhir. Proses yang dipilih adalah proses-proses yang telah dinyatakan siap untuk dieksekusi oleh pemroses (CPU).
- Penjadwal jangka menengah. Penjadwal ini digunakan untuk menangani proses-proses yang perlu dipindahkan dari memori utama ke memori sekunder. Pemindahan ini dikenal dengan sebutan *swapping*. *Swapping* terhadap suatu proses dilakukan apabila proses tersebut perlu melakukan akses ke perangkat masukan/keluaran (I/O) atau pemanggilan *system call*.
- Penjadwal jangka panjang. Dengan adanya penjadwal ini akan memungkinkan sistem operasi menjalankan proses-proses yang memiliki prioritas rendah.

Gambar 42. Tipe-tipe Penjadwalan

STRATEGI PENJADWALAN

Terdapat dua strategi penjadwalan, yaitu:

- Penjadwalan nonpreemptive (run-to-completion). Pada penjadwalan ini proses yang mendapatkan kesempatan dieksekusi oleh pemroses (CPU) akan dijalankan sampai selesai sebelum menjalankan proses lainnya.
- Penjadwalan preemptive. Ini merupakan kebalikan dari nonpreemptive, dimana untuk satu proses yang sedang dieksekusi oleh pemroses memiliki kemungkinan untuk dihentikan sementara dan eksekusi dialihkan ke proses lainnya.

Penjadwalan preemptive baik digunakan untuk sistem yang setiap prosesnya perlu dieksekusi secara cepat, misalnya pada sistem waktu nyata, dimana apabila terjadi interupsi sistem dituntut untuk dapat menangani interupsi tersebut dengan cepat. Agar dapat melakukan peralihan proses dengan cepat, maka pada strategi ini semua proses yang akan dijalankan ditempakan di memori utama. Di sisi lain walaupun cepat melakukan peralihan dan eksekusi proses strategi ini memerlukan konsumsi memori utama yang cukup besar.

ALGORITMA PENJADWALAN

Terdapat sangat banyak algoritma penjadwalan, baik *nonpreemptive* ataupun *preemptive*. Algoritma-algoritma yang menerapkan strategi *nonpreemptive* di antaranya:

- FIFO (First In First Out)

- SJF (Shortest Job First)
- HRN (Highest Ratio Next)
- MFQ (Multiple Feedbback Queues)

Sedangkan algoritma-algoritma yang menerapakan strategi preemptive, di antaranya:

- RR (Round Robin)
- SRF (Shortest Remaining First)
- PS (Priority Schedulling)
- GS (Guaranteed Schedulling)

Klasifikasi lain selain berdasarkan dapat/tidaknya suatu proses diambil alih secara paksa adalah klasifikasi berdasarkan prioritas di proses-proses, yaitu:

- Algoritma penjadwalan tanpa prioritas
- Algoritma penjadwalan berprioritas, terdiri dari algoritma penjadwalan berprioritas statik dan dinamis.

c. Rangkuman

Penjadwalan merupakan salah satu komponen penting dalam sistem operasi.
Melalui penjadwalan sistem dapat membagi tugas untuk menyelesaikan setiap proses yang ada. Ada beberapa faktor yang digunakan oleh sistem untuk menjadwalkan proses, yakni adil (fairness), efisiensi, eaktu tanggap (response time), turn around time dan throughput. Ada banyak strategi dan algoritma yang dikembangkan untuk melakukan penjadwalan proses pada sistem operasi.

d. Tugas

Buatlah flowchart untuk menggambarkan cara kerja dari algoritma round-robin dan fifo?

e. Tes Formatif

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan penjadwalan proses pada sistem operasi?
2. Mengapa perlu penjadwalan proses pada sistem operasi?
3. Jelaskan faktor-faktor apa saja yang perlu diperhatikan dalam membuat penjadwalan?
4. Jelaskan perbedaan antara algoritma preemptive dan non-preemptive?

5. Jelaskan kapan saja penjadwalan jangka pendek dan panjang dilakukan oleh sistem?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

LJ- 03 :

....

....

....

....

....

LJ- 04 :

....

....

....

....

....

LJ- 05 :

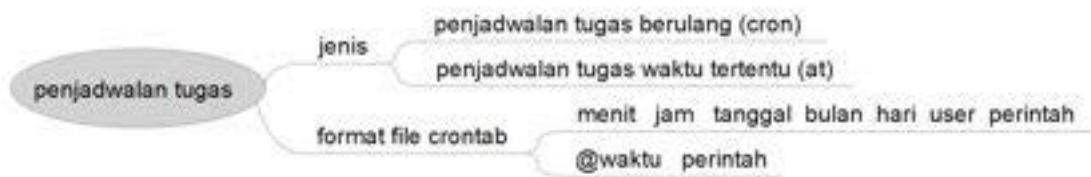
g. Lembar Kerja Siswa

Kegiatan Belajar 16 : Penjadwalan Tugas

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui penjadwalan tugas pada sistem operasi
2) Memahami penerapan penjadwalan tugas pada sistem operasi

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

PENJADWALAN TUGAS

Penjadwalan ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan bagi user (administrator) untuk melakukan tugas-tugas pengelolaan sistem komputer tanpa harus berada di tempat. Terdapat dua jenis penjadwalan berdasarkan waktu terjadinya, yakni: penjadwalan waktu berulang dan penjadwalan waktu tertentu. pada penjadwalan waktu berulang, suatu program yang telah ditetapkan akan dijalankan berkali-kali, misalnya setiap jam atau setiap awal bulan. Sedangkan pada penjadwalan waktu tertentu program akan dijalankan hanya satu kali sesuai waktu yang telah ditetapkan.

Terdapat dua aplikasi yang ada di Linux untuk penjadwalan ini, yakni cron (command run on) dan atd. Cron berguna untuk penjadwalan berulang, sedangkan atd untuk waktu tertentu. Cron ini di Linux diimplementasikan dalam bentuk layanan. Pada saat layanannya aktif maka semua tugas yang telah dijadwalkan akan dikerjakan sesuai waktunya. Sedangkan atd adalah program penjadwalan tugas yang hanya dikerjakan hanya satu kali pada waktu tertentu.

Pada sistem Linux ada banyak penjadwalan yang dapat dilakukan, seperti rotasi file log, pembaruan basisdata untuk program locate, backup, skrip perawatan (misalnya, penghapusan file temporari). Secara default semua user dapat membuat penjadwalan tugas,

karena layanan cron membedakan penyimpanan untuk tiap user. Di UNIX/Linux penjadwalan ini disimpan pada file crontab untuk masing-masing user.

Pembatasan terhadap user yang dapat membuat pejadwalan ini dapat dilakukan melalui file /etc/cron.allow, sedangkan file /etc/cron.deny digunakan untuk memblok user.

FORMAT FILE CRONTAB

File crontab yang digunakan untuk menyimpan penjadwalan user memiliki format berikut.

```
Menit  Jam  Tanggal  Bulan  Hari  User  Perintah
```

Keterangan:

Kolom	Penjelasan
Menit	Menyatakan menit eksekusi perintah. Dapat berisikan nilai 0-59 atau * (semua nilai) atau X/n, dimana X adalah nilai (0-59 atau *) dan n adalah intervalnya. Misalnya 0-10/2 berarti dalam menit 0, 2, 4, 6, 8, 10 perintah akan dijalankan.
Jam	Menyatakan jam eksekusi perintah. Dapat berisikan nilai 0-23 atau * atau X/n.
Tanggal	Tanggal eksekusi perintah, memiliki nilai antara 1-31
Bulan	Bulan eksekusi perintah, dengan rentang nilai 1-12
Hari	Hari eksekusi perintah, menyatakan hari dalam seminggu mulai dari 0-7 dengan 1 adalah senin dan 0,7 adalah minggu. Selain dengan angka dapat juga dengan menggunakan nama hari 3 digit dalam bahasa inggris: Sun, Mon, dan seterusnya.
User	Berisikan nama user. Kolom ini menyatakan bahwa eksekusi perintah hanya akan dilakukan apabila user yang dimaksud aktif (sedang login atau menggunakan komputer). Hanya berlaku bagi file cron yang ada di /etc/crontab dan /etc/cron.d/. Opsi ini tidak berlaku bagi cron yang dibuat oleh user sendiri.
Perintah	Perintah atau program yang akan dijalankan apabila nilai pada kelima kolom waktu diatas terpenuhi.

Selain menggunakan format kolom diatas cron juga dapat dinyatakan menggunakan format berikut:

```
@waktu     perintah
```

Keterangan:

@waktu diatas digunakan untuk menunjuk format waktu default yang telah ditentukan oleh layanan cron. Berikut adalah tabel nilai @waktu yang dapat digunakan.

Nilai @waktu	Penjelasan
@yearly	perintah akan dijalankan tiap satu tahun sekali setiap tanggal 1 januari jam 00:00.
@monthly	Perintah akan dijalankan setiap bulan. Setiap tanggal 1 di bulan saat ini jam 00:00.
@weekly	Perintah akan dijalankan tiap minggu. Setiap hari minggu jam 00:00
@daily	Perintah akan dijalankan tiap hari. Setiap jam 00:00.
@hourly	Perintah akan dijalankan setiap jam. Tiap menit 0 dari tiap jam.
@reboot	Perintah akan dijalankan setiap komputer di restart.

Agar memiliki gambaran yang jelas mengenai kolom-kolom tersebut, berikut ini diberikan contoh crontab yang dapat dihasilkan.

```
25    19    *     *     *     $HOME/bin/get.pl
00    08    *     *     1-5   $HOME/bin/dosomething
@reboot     /usr/bin/dircproxy
```

Penjelasan:

Program $HOME/bin/get.pl akan dijalankan setiap jam 19:25 malam.

Program $HOME/bin/dosomething akan dijalankan setiap jam 8:00 pagi dari hari senin hingga jumat.

Program /usr/bin/dircproxy akan dijalankan setiap kali komputer di restart.

c. Rangkuman

Penjadwalan tugas oleh user kepada sistem operasi memerlukan pemahaman perencanaan mengenai waktu-waktu terbaik untuk menjalankan setiap tugas agar tidak saling tumpang tindih antara satu dengan yang lainnya.

Pada sistem Linux terdapat aplikasi cron yang dapat digunakan untuk melakukan penjadwalan tugas. Setiap penjadwalan yang dilakukan berlaku hanya untuk user tersebut.
Semua penjadwalan yang dihasilkan user akan disimpan pada file crontab.
File crontab memiliki lima kolom utama pewaktuan, yakni menit, jam, tanggal, bulan dan hari.

d. Tugas

Buatlah penjadwalan cron untuk melakukan backup semua file pada direktori Dokumen dari seorang user (usernya gunakan user masing-masing), setiap hari minggu jam 7 pagi?

e. Tes Formatif

1. Apakah yang dimaksud dengan penjadwalan tugas pada sistem operasi?
2. Mengapa penjadwalan diperlukan terutama bagi seorang administrator jaringan?
3. Jelaskanlah kemungkinan melakukan penjadwalan sekali jalan menggunakan cron?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....
....
....
....
....

LJ- 02 :

....
....
....
....
....

Kegiatan Belajar 17 : Penjadwalan Tugas Tertentu

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui penjadwalan tugas tertentu pada sistem operasi
2) Memahami penerapan penjadwalan tugas tertentu pada sistem operasi

b. Uraian Materi

PENJADWALAN TUGAS WAKTU TERTENTU

Sebagaimana telah dijelaskan pada materi sebelumnya, penjadwalan ini berkaitan dengan eksekusi program yang hanya dijalankan sekali saja. Program at di Linux dapat digunakan untuk penjadwalan ini. Format perintah program ini adalah sebagai berikut, yang dapat dijalankan oleh semua user yang terdaftar pada sistem ini.

```
at  waktu
```

keterangan:

waktu disini dapat dinyatakan dalam format berikut.

- **hh:mm, hhmm, hh:mm AM/PM** atau **hhmm AM/PM**, untuk jam dan menit, contoh: 11:12.
- **now**, untuk menjalankan perintah sekarang setelah perintah at.
- **midnight**, untuk menjalankan perintah jam 00:00 malam.
- **noon**, untuk jam 12 siang.
- **teatime**, untuk jam 4 sore.
- **today**, untuk menjalankan perintah hari ini.
- **tomorrow**, untuk menjalankan perintah esok hari.
- Tanggal dengan salah satu format berikut: **mmddyy, mmddyyyy, mm/dd/yy, mm/dd/yyyy, dd.mm.yy, dd.mm.yyyy,** atau **nama-bulan dd**. d untuk menyatakan tanggal, m bulan dan y tahun, serta jumlah huruf menyatakan jumlah digit yang dapat dituliskan.

Variasi waktu lainnya adalah penggunaan kombinasi operator + dan – bersama dengan kata kunci minute, minutes, hour, hours, day, days, week, weeks, month, months, year, atau years.

Berikut merupakan contoh penggunakan perintah at dengan waktu pengambilan diumpamakan adalah Sabtu, 4 Oktober 2014 jam 09:00 pagi.

Perintah at	Waktu eksekusi
at noon	Jam 12 siang, 4 Oktober 2014
at midnight	Jam 00:00, 5 Oktober 2014
at teatime	Jam 4 sore, 4 Oktober 2014
at tomorrow	Jam 9 pagi, 5 Oktober 2014
at noon tomorrow	Jam 12 siang, 5 Oktober 2014
at next week	Jam 9 pagi, 11 Oktober 2014
at next monday	Jam 9 pagi, 6 Oktober 2014
at fri	Jam 9 pagi, 10 Oktober 2014
at NOV	Jam 9 pagi, 4 November 2014
at 9:00 AM	Jam 9 pagi, 5 Oktober 2014
at 2:30 PM	Jam 2:30 siang, 4 Oktober 2014
at 14:30	Jam 2:30 siang, 4 Oktober 2014
at 2:30 PM tomorrow	Jam 2:30 siang, 5 Oktober 2014
at 2:30 PM next month	Jam 2:30 siang, 4 November 2014
at 2:30 PM Fri	Jam 2:30 siang, 10 Oktober 2014
at 2:30 PM 10/17	Jam 2:30 siang, 17 Oktober 2014
at 2:30 PM Oct 17	Jam 2:30 siang, 17 Oktober 2014
at 2:30 PM 10/17/2020	Jam 2:30 siang, 17 Oktober 2020
at 2:30 PM 17.10.20	Jam 2:30 siang, 17 Oktober 2020
at now + 30 minutes	Jam 9:30 pagi, 4 Oktober 2014
at now + 1 hour	Jam 10 pagi, 4 Oktober 2014
at now + 2 days	Jam 9 pagi, 6 Oktober 2014
at 4 PM + 2 days	Jam 4 sore, 6 Oktober 2014
at now + 3 weeks	Jam 9 pagi, 25 Oktober 2014
at now + 4 months	Jam 9 pagi, 4 Februari 2015
at now + 5 years	Jam 9 pagi, 4 Oktober 2019

Berikut ini merupakan parameter tambahan yang dapat diberikan pada perintah at.

- –l (huruf L), untuk menampilkan semua penjadwalan oleh user yang login saat ini dalam format 4 kolom, yakni id-jadwal, waktu eksekusi, status, dan user. Status a menyatakan antrian normal, b menyatakan penjadwalan batch, karakter yang lebih tinggi menunjukkan prioritas eksekusinya.
- –d atau –r id-jadwal, untuk menghapus jadwal yang ditunjuk oleh id-jadwal.

Contoh penerapan parameter diatas.

Gambar 43. Contoh penerapan parameter pada perintah at

Panduan berikut ini dapat digunakan untuk membuat penjadwalan tertentu menggunakan perintah at.

1. Tentukan waktu eksekusi perintah, misalnya 3 menit dari sekarang.
2. Konversi waktu eksekusi ke format yang sesuai dengan perintah at, misalnya now + 3 minutes.
3. Jalankan perintah at, kemudian tekan keyboard Enter.

```
at  now + 3 minutes
```

4. Ketikkan perintah yang akan dijalankan. Tanda backtick ` pada perintah ini digunakan untuk mengeksekusi perintah date.

```
echo "`date`: Halo dari AT" > /home/kdsurya/halo.txt
```

```
kdsurya@kdebian: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
kdsurya@kdebian:~$ at now + 3 minutes
warning: commands will be executed using /bin/sh
at> echo "`date`: Halo dari AT" > /home/kdsurya/halo.txt
at> 
```

5. Gunakan tombol keyboard Ctrl + D untuk mengakhiri perintah AT.

```
kdsurya@kdebian: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
kdsurya@kdebian:~$ at now + 3 minutes
warning: commands will be executed using /bin/sh
at> echo "`date`: Halo dari AT" > /home/kdsurya/halo.txt
at> <EOT>
job 14 at Mon Mar 17 13:39:00 2014
kdsurya@kdebian:~$ 
```

Apabila berhasil menjalankan perintah AT diatas, dalam waktu 3 menit dari sekarang akan ada file halo.txt di direktori dari user kdsurya yang isinya ditampilkan seperti gambar berikut.

```
kdsurya@kdebian: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
kdsurya@kdebian:~$ more /home/kdsurya/halo.txt
Mon Mar 17 13:39:00 WIB 2014: Halo dari AT
kdsurya@kdebian:~$ 
```

c. Rangkuman

Penjadwalan tertentu melalui aplikasi AT memiliki banyak variasi dalam penentuan waktu eksekusi sebuah perintah. Setiap tugas yang dijadwalkan akan memiliki ID. ID ini nanti dapat digunakan oleh salah satunya adalah perintah pembatalan jadwal.

d. Tugas

Buatlah penjadwalan untuk melakukan backup semua file pada direktori Dokumen dari satu user ke direktori /home/backup untuk minggu depan?

e. Tes Formatif

1. Apa yang dimaksud dengan penjadwalan tertentu?
2. Apakah ada perbedaan penentuan waktu oleh perintah at dan cron? Jelaskanlah masing-masing jawaban yang ditemukan.
3. Mungkinkah melalui penjadwalan tertentu membuat jadwal untuk dieksekusi di waktu yang telah lewat? Jelaskanlah jawaban ini dengan menggunakan contoh.
4. Apakah mungkin melakukan penjadwalan seperti cron melalui perintah AT? Jelaskanlah berbagai kemungkinan yang ditemukan.

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

LJ- 03 :

....

....

....

....

....

LJ- 04 :

....

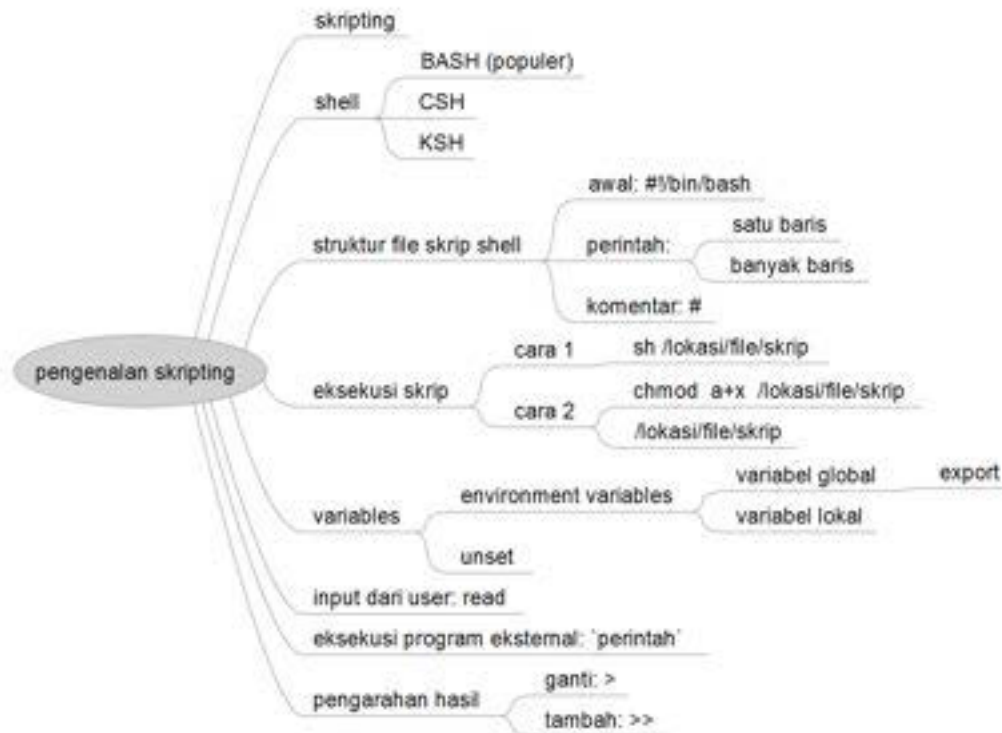
....

Kegiatan Belajar 18 : Pengenalan Skripting

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui skripting pada sistem operasi
2) Memahami penerapan skrip pada sistem operasi

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

SKRIPTING

Skripting merupakan kata lain untuk menyebutkan pemrograman yang menggunakan interpreter sebagai eksekutornya. Pada sistem Linux skripting ini dijalankan menggunakan shell. Shell adalah program khusus yang dapat digunakan untuk berinteraksi dengan kernel dari sistem operasi. Shell adalah interpreter yang memiliki antarmuka dalam bentuk teks. Selain melalui skripting perintah-perintah dalam shell juga dapat langsung dijalankan melalui aplikasi terminal.

Melalui shell berbagai operasi dapat dilakukan diantaranya adalah operasi file, operasi proses dan eksekusi program. Shell memiliki banyak perintah yang dapat digunakan untuk menjalankan operasi-operasi tersebut. Gabungan perintah tersebut dalam satu file akan membentuk satu file yang disebut skrip shell. Semua perintah yang dijalankan pada terminal dapat disimpan pada file skrip ini.

Pada sistem Linux telah dikembangkan banyak jenis shell. Beberapa yang sering digunakan saat ini diantaranya adalah:

Shell	Pengembang	Lokasi	Keterangan
BASH (Bourne-Again Shell)	Brian Fox dan Chet Ramey	Free Software Foundation	Shell yang paling banyak digunakan pada sistem operasi Linux
CSH (C Shell)	Bill Joy	Universitas Berkeley California	Shell yang mengadopsi perintah pemrograman C
KSH (Korn Shell)	David Korn	AT&T Labs	

Oleh karena BASH merupakan shell yang paling populer digunakan di Linux maka kegiatan belajar kali ini akan difokuskan pada penggunaan Shell BASH.

Shell apa saja yang terinstall pada Linux dapat diketahui dengan menggunakan perintah berikut ini.

```
cat /etc/shells
```

Sedangkan untuk mengetahui shell yang sedang aktif saat ini dapat dengan perintah berikut ini.

```
echo $SHELL
```

STRUKTUR FILE SKRIP

Skrip shell adalah sebuah file teks yang berisikan kumpulan perintah untuk melakukan/menyelesaikan suatu tugas tertentu. Suatu file skrip shell umumnya diawali dengan shebang sebagai berikut.

```
#!/bin/bash
```

Shebang adalah baris yang terdiri dari karakter #! diikuti dengan lokasi dari interpreter (shell) yang digunakan.

Terdapat dua cara untuk menjalankan file skrip di Linux, yakni sebagai argumen untuk aplikasi sh dan dijalankan sebagai program sendiri di terminal. Apabila dijalankan melalui aplikasi sh perintah shebang tidak akan dijalankan. Contohnya dapat dilihat berikut ini.

Menjalankan skrip melalui aplikasi sh

```
sh  file-skrip.sh
```

atau

```
sh  /lokasi/lengkap/file-skrip.sh
```

Agar dapat menjalankan skrip secara langsung melalui terminal file skrip perlu mendapatkan hak akses executable dari sistem. Berikut ini merupakan perintah yang dapat digunakan untuk memberikan hak akses ini.

```
chmod a+x file-skript.sh
```

atau

```
chmod a+x /lokasi/lengkap/file-skrip.sh
```

Menjalankan skrip melalui terminal

```
./file-skrip.sh
```

atau

```
/lokasi/lengkap/file-skrip.sh
```

Jika dieksekusi secara langsung seperti diatas, maka terminal akan memproses perintah shebang yang diberikan diawal baris untuk menentukan eksekutor untuk skrip tersebut. Apabila shell yang ditunjuk adalah /bin/bash maka shell tersebut yang akan digunakan untuk menjalankan file skrip.

Setiap perintah yang ada pada file skrip dapat dituliskan dalam format satu baris ataupun banyak baris. Apabila dituliskan dalam format satu baris, maka setiap perintah yang ada dipisahkan dengan menggunakan titik koma (;). Sedangkan untuk yang dalam format banyak baris, dapat dengan menggunakan enter sebagai pemisah. Seperti gambaran berikut ini.

Format satu baris

```
cmd1 ; cmd2 ; cmd 3
```

Format banyak baris

```
cmd1
cmd2
cmd3
```

Pembuatan file skrip dapat dilakukan dengan menggunakan program pengolah teks seperti nano dan vi yang berbasis command line (CLI) dan gedit, geany, kwrite dan kate yang berbasis GUI.

PERINTAH KOMENTAR

Selain dapat mengandung shebang dan perintah-perintah file skrip juga dapat berisikan komentar, penjelasan atau dokumentasi program. Ini dapat dilakukan dengan menggunakan karakter # diawal dari tulisan tersebut. Contohnya sebagai berikut ini.

```
# rilis: 27 Januari 2014 pukul 9:33 WIB
# penulis: kadek surya pranata
#

# menampilkan tulisan halo di layar terminal
echo “halo”
```

Pernyataan komentar ini oleh interpreter shell tidak akan dijalankan. Sehingga selain dapat digunakan untuk memberikan komentar tanda # untuk komentar ini juga dapat digunakan untuk mencegah eksekusi satu baris perintah oleh shell.

ENVIRONMENT VARIABLES

Environment Variable adalah variabel yang digunakan untuk menyimpan informasi yang terkait dengan sesi dan lingkungan kerja saat ini. Fitur ini memungkinkan data untuk disimpan dalam memori dan digunakan oleh skrip atau program apapun yang memerlukannya. Terdapat dua jenis environment variables pada shell BASH, yakni:

1. Variabel global
2. Variabel lokal

GLOBAL ENVIRONMENT VARIABLES

Variabel ini merupakan jenis yang nilainya akan selalu disimpan baik untuk skrip/proses yang berjalan saat ini ataupun lainnya. Perintah printenv dapat digunakan untuk menampilkan semua variabel global yang ada pada shell.

Gambar 44. Contoh hasil eksekusi perintah printenv pada Linux Debian

Dengan menggunakan distro yang berbeda akan menghasilkan tampilan daftar variabel global yang juga berbeda. Penjelasannya dapat diketahui melalui dokumentasi distro yang digunakan.

Variabel global selain ada yang merupakan bawaan sistem operasi, dapat juga dibuat oleh user. Pembuatan variabel global dapat dilakukan dengan menggunakan cara berikut:

```
export nama_variabel_lokal
```

Dari format yang ditunjukkan diatas dapat diketahui bahwa pembuatan variabel global terlebih dahulu dilakukan dengan membuat variabel lokal. Selain dengan format pembuatannya juga dapat dengan menggunakan cara berikut.

```
export  nama_variabel=nilai
```

Format terakhir ini menggabungkan antara pembuatan variabel lokal dengan global dalam satu baris.

LOCAL ENVIRONMENT VARIABLES

Ini merupakan jenis variabel yang dibuat untuk digunakan hanya oleh skrip tersebut. Variabel-variabel ini hanya berlaku bagi skrip tersebut. Setelah skrip berakhir maka variabel tersebut akan dihapus dari memori. Ini merupakan variabel yang dibuat sendiri oleh pemrogram skrip. Berikut ini adalah format perintah yang dapat digunakan untuk membuat variabel lokal.

```
nama_variabel=nilai
```

Keterangan:

nama_variabel, dibuat dengan menggunakan aturan penamaan variabel, yakni:

1. Dapat diawali oleh _, karakter a-z, atau A-Z
2. Merupakan kombinasi dari karakter a-z, A-Z atau 0-9
3. Tidak mengandung spasi
4. Panjang nama variabel bebas
5. Huruf besar dan kecil memiliki makna yang berbeda

tanda = (sama dengan): Pada bagian kiri dan kanan sama dengan tidak boleh ada spasi.

Nilai: Ini merupakan data atau informasi yang akan disimpan pada variabel. Apabila nilai yang akan disimpan mengandung spasi, apit dengan menggunakan tanda “ atau ‘.

Contoh:

```
hari="senin"
```

PENGAKSESAN VARIABEL

Setiap variabel yang dihasilkan baik berlaku global maupun lokal dapat diakses dengan menggunakan cara yang serupa, yakni dengan menggunakan format berikut.

```
$nama_variabel
```

Contoh:

```
# menampilkan nilai dari variabel global SHELL dan PATH
echo $SHELL
echo $PATH
```

PENGHAPUSAN VARIABEL DARI MEMORI

Agar dapat mengosongkan kembali penggunaan memori oleh variabel dari skrip dapat menggunakan cara berikut ini.

```
unset namavariabel
```

Keterangan:

Perlu diingat bahwa baik pada perintah export, pembuatan variabel lokal maupun unset nama variabel tidak perlu ditambahkan tanda dolar ($) di depannya.

MEMINTA INPUT DARI USER

Input dari user dapat diperoleh pada saat skrip dijalankan ataupun pada saat awal skrip akan dieksekusi. Input yang diberikan saat awal eksekusi ini dikenal dengan nama parameter. Parameter yang diberikan oleh user akan disimpan dalam format variabel berikut.

Variabel Parameter	Penjelasan

$x, dimana x bernilai 1, 2, …, n	$x digunakan untuk mengakses setiap nilai parameter yang diberikan. Setiap parameter yang diberikan akan dinomori mulai dari 1 hingga parameter ke-n.
$*	Menggabungkan semua parameter menjadi satu parameter
$@	Array berisikan semua parameter yang ada.
$0	Nama program/skrip yang menerima parameter.
${!#}	Mengambil parameter terakhir

Pembacaan input pada saat skrip sedang berjalan juga dapat dilakukan dengan menggunakan perintah read dengan format sebagai berikut.

```
read  nama_variabel
```

atau

```
read  -p  "pertanyaan ? "  nama_variabel
```

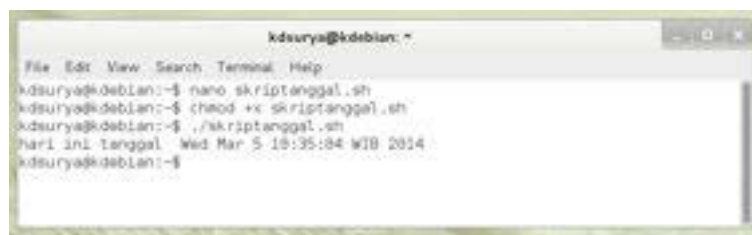
atau

```
read  -p  "pertanyaan ? "
```

Apabila tidak menyertakan nama variabel untuk menampung input yang diberikan oleh user melalui perintah read, maka datanya akan disimpan pada variabel global REPLY.

Pembacaan input berupa password dapat menggunkan format berikut ini, yang akan membuat password yang diketikan user jadi tidak terlihat.

```
read  -s  nama_variabel
```

atau

```
read  -s  -p  "Pertanyaan? "  nama_variabel
```

MENGEKSEKUSI PROGRAM EKSTERNAL

Eksekusi program eksternal disini berguna untuk dapat memproses suatu data dengan program yang telah ada dan mengambil hasilnya. Perintah atau program yang ingin dijalankan pada skrip harus diapit dengan menggunakan tanda *backquote* (`). Contohnya diberikan pada skrip berikut.

```
#!/bin/bash
hariini=`date`
echo  "hari ini tanggal "  $hariini
```

Hasilnya, apabila berhasil dijalankan, sebagai berikut.

```
kdsurya@kdebian: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
kdsurya@kdebian:~$ nano skriptanggal.sh
kdsurya@kdebian:~$ chmod +x skriptanggal.sh
kdsurya@kdebian:~$ ./skriptanggal.sh
hari ini tanggal  Wed Mar 5 10:35:04 WIB 2014
kdsurya@kdebian:~$
```

Dari skrip dapat dilihat bahwa perintah date dijalankan dan hasilnya disimpan pada variabel hariini. Kemudian variabel tersebut ditampilkan menggunakan echo pada baris terakhir, sehingga menampilkan hasil seperti pada gambar diatas.

PENGARAHAN HASIL

Hal mendasar yang sering dilakukan untuk pengarahan ini adalah menyimpan hasil eksekusi dari suatu perintah ke file. Operator yang digunakan untuk pengarahan ini adalah > ataupun >>. Operator > digunakan untuk menyimpan hasil ke file dengan menhapus isi sebelumnya dari file tersebut. Sebaliknya berlaku bagi operator >>, yang akan menambahkan isi dari file yang ditunjuk dengan hasil dari eksekusi perintah. Format penggunaannya diberikan sebagai berikut.

```
perintah  >  file
```

atau

```
perintah  >>  file
```

Contoh programnya ditunjukkan pada skrip berikut.

```
#!/bin/bash
hariini=`date`
echo  "hari ini tanggal "  $hariini > halo.txt
```

Berikut ini adalah contoh keluaran dari program diatas.

Gambar 45. Contoh keluaran skrip dengan pengarahan hasil

Pada gambar dapat dilhat bahwa keluaran dari skrip diatas akan langsung diarahkan ke file tidak lagi ke layar terminal. Ini karena ada pengarahan output dari perintah echo ke file halo.txt oleh operator >.

c. Rangkuman

Skripting pada sistem Linux merupakan program yang memanfaatkan interpreter shell untuk melakukan suatu pekerjaan tertentu. Ada banyak jenis shell yang telah dikembangkan di Linux. Salah satu yang paling populer adalah BASH. Skripting dapat digunakan untuk mengolah hasil dari suatu perintah sehingga dapat memperoleh sesuatu yang diinginkan.

d. Tugas

MENAMPILKAN TULISAN DILAYAR

Buatlah dan jalankan file skrip berikut dan dokumentasikan hasilnya.

Skrip	Hasil
#!/bin/bash echo “Selamat datang di Shell”	
#!/bin/bash echo Selamat datang di Shell	
#!/bin/bash echo ‘Selamat datang di Shell’	
#!/bin/bash echo kalimat dengan tanda !	
#!/bin/bash echo “kalimat dengan tanda !”	
#!/bin/bash echo “kalimat dengan tanda \!”	
#!/bin/bash echo “kalimat dengan tanda \!”	
#!/bin/bash nama=”bintang nusantara” echo “Halo, ” $nama	

MEMINTA INPUT DARI USER

Kerjakan semua skrip berikut dan catat hasilnya pada tabel berikut.

Skrip	Hasil
#!/bin/bash # jalankan dengan parameter # ./paramtes.sh bintang 89 echo “parameter ke-1 = “ $1 echo “parameter ke-2 = “ $2 echo “parameter terakhir = “ ${!#} echo “semua parameter = “ $* echo “semua parameter = “ $@	
#!/bin/bash echo –n “Ketikan nama”	

read nama echo “Halo, “ $nama	
#!/bin/bash read –p “Ketikan nama” nama echo “Halo, “ $nama	
#!/bin/bash read –p “Ketikan nama” nama echo “Halo, “ $nama	

MENJALANKAN PROGRAM EKSTERNAL

Jalankan skrip dibawah ini dan catat hasilnya pada kolom yang sesuai.

Skrip	Hasil
#!/bin/bash hariini=`date +%Y-%m-%d` echo “hari ini tanggal “ $hariini	
#!/bin/bash username=`whoami` echo “username anda adalah “ $username	

e. Tes Formatif

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan skripting di Linux?
2. Mengapa perlu skripting pada penggunaan sistem operasi?
3. Jelaskan perbedaan antara operator > dan >> pada pengarahan hasil?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

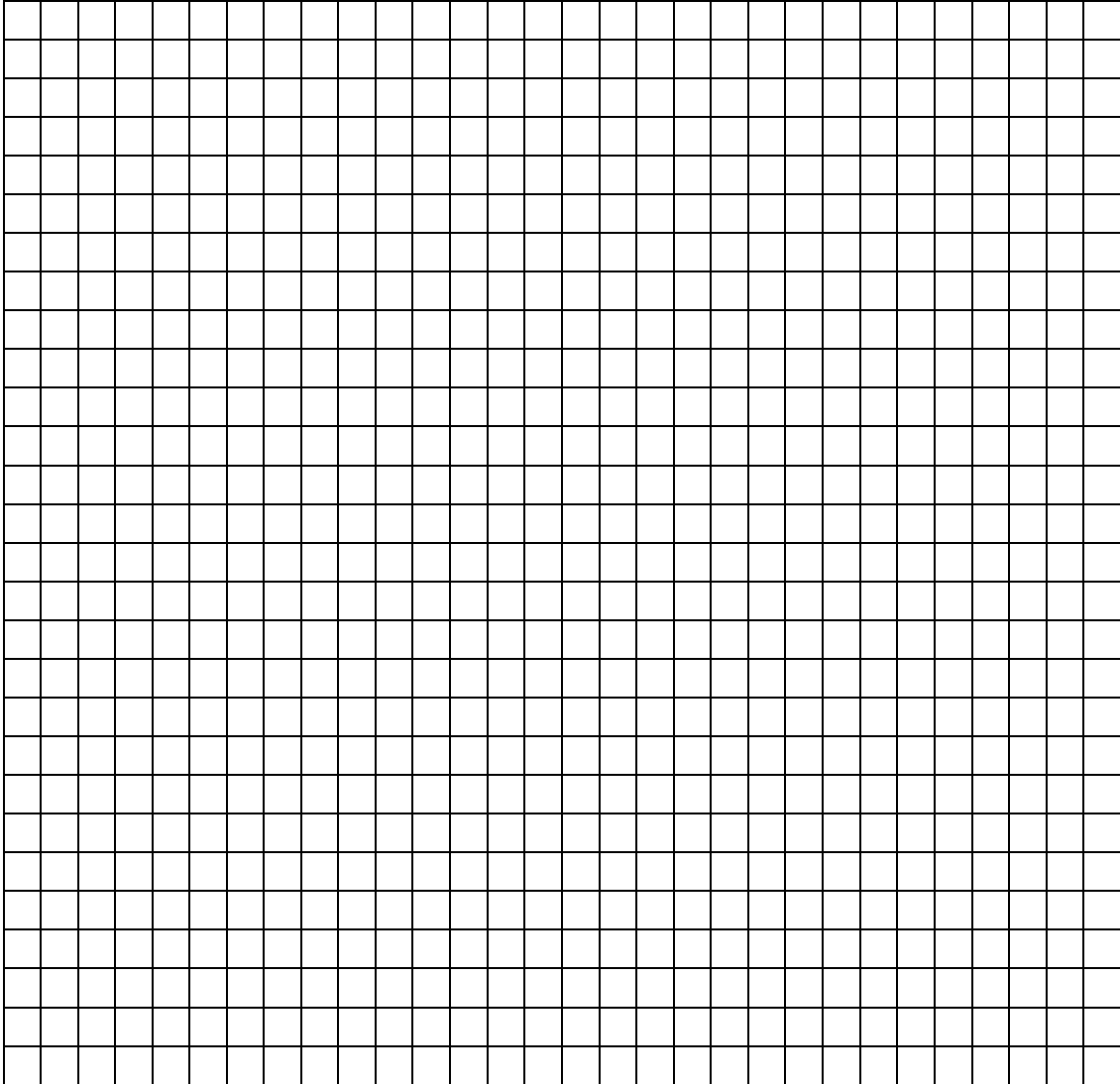
LJ- 01 :

....

....

....

....

....

Kegiatan Belajar 19 : Backup Dan Restore Sistem

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui backup dan restore pada sistem operasi
2) Memahami penerapan teknik backup dan restore pada sistem operasi

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

BACKUP DAN RESTORE

Backup dan restore merupakan kegiatan yang penting dalam pengembangan sistem karena mampu memperkecil adanya kemungkinan kehilangan data dan informasi dan mampu menjaga keutuhan data. Kehilangan data ini penyebabnya bisa bermacam-macam baik yang berasal dari user sendiri, sistem, ataupun faktor eksternal lainnya seperti bencana alam dan sebagainya.

Sebagai seorang administrator jaringan tindakan backup ini perlu dilakukan untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan terjadi pada data milik user. Oleh karena itu perlu dibangun adanya suatu sistem backup. Agar dapat menghasilkan sistem backup-restore yang baik perlu memiliki suatu perencanaan dan strategi yang sesuai, sehingga sistem ini dapat bekerja optimal.

PERENCANAAN BACKUP

Pengembangan sistem backup yang efektif adalah kegiatan yang sifatnya berkelanjutan. Setiap perusahaan memiliki sistem yang berbeda-beda sesuai kebutuhannya. Oleh karena itu, pengembangan sistem backup yang dibangun hendaklah disesuaikan dengan dinamika yang ada pada perusahaan/instansi tersebut. Berikut ini merupakan beberapa panduan yang dapat digunakan untuk memulai perencanaan sistem backup menggunakan pola 5w1h (what, where, who, when, why, dan how).

- File-file apa saja yang perlu dibackup?
- Dimanakah lokasi file-file tersebut?
- Siapa yang akan menjalankan tugas backup?
- Di mana, kapan, dan dalam kondisi apa backup harus dilakukan?
- Seberapa sering file-file ini mengalami perubahan?
- Berapa lama data backup ini harus dipertahankan sebelum dihapus?
- Di mana media backup harus disimpan?
- Ke mana data backup akan direstorasi (dikembalikan)?

STRATEGI BACKUP

Terdapat dua jenis strategi/skema backup yang ada saat ini, yakni skema *full backup* dan *incremental backup*.

BACKUP UTUH (FULL BACKUP)

Ini merupakan strategi *backup* yang paling simpel karena menyalin semua file dari suatu sistem ke dalam tape atau media backup lainnya. Dengan kata lain, *full backup* adalah salinan lengkap file-file yang dimiliki oleh suatu sistem komputer atau sebuah disk, di dalamnya dapat juga termasuk file-file yang berkaitan dengan sistem operasi selain file-file milik user.

Sebagaimana dijelaskan diatas, strategi backup ini akan memakan waktu lebih lama dan berat karena jumlah data yang disalin banyak tergantung besar dan banyaknya file-file yang ada di komputer.

INCREMENTAL BACKUP

Ini merupakan strategi backup yang paling sering dipilih. Dalam strategi ini, sistem hanya menyalin file-file yang berubah sejak backup sebelumnya. Incremental backup ini baik digunakan ketika skema full backup terlalu berat karena file-filenya terlalu banyak dan juga

hanya sebagian kecil saja datanya yang berubah setiap harinya. Dalam hal ini melakukan backup hanya untuk file-file yang kecil akan lebih cepat daripada harus melakukan full backup.

VERIFIKASI DATA

Ini juga merupakan tahapan penting dalam pengembangan sistem backup, dimana keaslian dan keutuhan data backup harus dapat dipertahankan agar pada saat dikembalikan sistem dapat langsung berjalan kembali. Terdapat dua proses dalam tahapan ini, yaitu:

- Melakukan pembandingan file-file dalam backup dengan file-file aslinya (sumber)
- Meyakinkan keutuhan file dengan membaca setiap file backup yang dihasilkan sehingga tidak ada file yang rusak/korup.

PENYIMPANAN MEDIA BACKUP

Penyimpanan yang tepat tape-tape backup, disc-disc, disket-disket atau media penyimpan lainnya sangatlah penting dan menjadi bagian dari strategi perencanan backup.

Berikut ini adalah beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam memutuskan ke mana dan bagimana kita akan menyimpan media backup:

- Ketahui di mana lokasi piranti-piranti berada

  Menyiapkan ruang khusus menjadi hal yang vital bagi perusahaan/intansi berskala besar dan profesional. Dengan mengetahui lokasi backup, administrator akan dapat melakukan *backup* dan *recovery* secara cepat.

- Buatlah rutinitas restorasi (pengembalian) semudah mungkin

  Backup-backup selayaknya disimpan pada lokasi yang mudah dijangkau sehingga dapat cepat diakses untuk melakukan restorasi. Demikian juga dengan semua media penyimpanan tersebut harus diberi label dengan jelas sehingga dapat memudahkan mengenali data-data yang bakup.

- Berikan proteksi-tulis atas media-media backup

  Protekni-tulis (write-protect) dapat melindungi media backup dari aksi-aksi *overwrite* tak disengaja. Mekanisme proteksi-tulis ini berbeda-beda tergantung jenis media penyimpan yang digunakan.

- Pertimbangkan faktor-faktor lingkungan
  Faktor-faktor lingkungan yang perlu dipertimbangkan diantaranya adalah kelembapan, suhu, sinar/cahaya, interferensi elektromagnetik, dan guncangan.

- Tangani media dengan benar
  Beberapa media ada yang memiliki sejumlah tuntutan khusus dalam perawatannya. Sebagai contoh, floppy disk dan disk-disk zip idealnya harus diletakkan di atas dari media-media lainnya yang dipandang lebih kokoh. Selain itu ada juga cartridge tape yang harus disimpan dalam posisi spool vertikal (tegak lurus ke tanah).

  Selain itu dengan memperlakukan media sebagaimana mestinya akan dapat memaksimalkan umur pemakaian media tersebut. Berikut ini merupakan tabel masa hidup berbagai jenis media penyimpan.

Jenis	Masa Hidup Minimum (dalam tahun)
Floppy disk	2
Super disk	2-3
Zip disk	3-5
Jaz disk	4-5
CD-R	5
CD-RW	5
DVD-R	5
DVD-RW	5
DAT tape 4 mm DDS	3-4
DAT tape 8 mm DDS	2-4
Mammoth-2 (AME)	3-4
AIT tape	3-4
DLT	10
Super DLT	10
Magneto-optical (RW)	15
Hard disk	5-7

- Amankan media-media backup secara fisik

  Di mana pun media-media ini ditempatkan, keamanan fisik dari media ini juga tak kalah pentingnya. Media-media harus aman dari pencurian, perusakan dan kerusakan-kerusakan lingkungan.

Masing-masing skema backup memiliki keunggulan tersendiri dan satu sama lainnya mungkin hanya cocok untuk kondisi-kondisi tertentu. Beberapa di antara skema dapat dikombinasikan satu sama lainnya untuk dapat memberikan solusi backup yang optimal.

PROGRAM BACKUP

Terdapat banyak program backup yang disediakan di Linux saat ini, diantaranya adalah tar dan dd.

TAR

tar (tape archive) merupakan program yang awalnya dikembangkan untuk membackup data ke tape disk. Namun, dalam perkembangannya dapat juga digunakan untuk membackup library dan file lainnya, serta saat ini juga telah mendukung program kompresi seperti gzip dari GNU untuk memperkecil ukuran file hasil. Format perintah tar untuk pembuatan file backup sebagai berikut.

```
tar  -cf  nama-file-backup.tar  file1 file2 …
```

atau

```
tar  -tvf  nama-file-backup.tar
```

atau

```
tar  -xf  nama-file-backup.tar
```

Format perintah pertama dapat digunakan untuk membuat file backup dalam bentuk tar, yang kedua untuk melihat isi file-file apa saja yang berhasil dibackup, sedangkan yang terakhir untuk mengekstrak file backup.

DD

dd mungkin termasuk perintah pengkopian data level dasar. Sering digunakan untuk membuat salinan dari drive-drive fisik dalam pekerjaan yang terkait dengan forensik komputer. Program ini memungkinkan penyalinan asli dilakukan tanpa mengubah format datanya. Terdapat beberapa opsi yang perlu diketahui dalam menggunakan program ini, yakni:

Opsi	Penjelasan
if	File input yang akan disalin isinya
of	File yang akan dijadikan tujuan backup
bs	Jumlah byte yang akan dibaca dan dituliskan dalam satu waktu
count	Jumlah blok file input yang akan dibaca. Satu blok sama dengan sejumlah byte yang ditentukan oleh parameter bs.

Contoh:

```
dd  if=/dev/sda  of=mbr.backup  bs=512  count=1
```

Apabila dijalankan sebagai root, perintah diatas akan menghasilkan file backup untuk MBR dari harddisk SATA utama pada komputer, yang disimpan pada file mbr.backup.

Selain program berbasis CLI di Linux juga tersedia program backup dengan basis GUI seperti Dejadup, Amanda, Bacula dan FullSync.

c. Rangkuman

Kegiatan backup dan restore merupakan salah satu kegiatan penting dalam hampir semua operasi yang dilakukan terhadap komputer. Dengan sistem backup-restore yang baik seorang user dapat menjamin keselamatan semua data penting.

Ada banyak faktor yang perlu diperhatikan dalam pengembangan strategi backup-restore dan yang paling penting adalah bagaimana menentukan media yang akan digunakan untuk menyimpan file-file backup tersebut.

Ada sejumlah aplikasi backup yang telah dikembangkan untuk sistem Linux, diantaranya adalah tar dan dd.

d. Tugas

Buatlah perintah untuk melakukan backup file-file berikut dengan menggunakan program yang ada (boleh menggunakan program backup selain yang dijelaskan disini).

- Kasus 1: Direkori Documents dari salah satu user
- Kasus 2: Semua file *.conf pada direktori /etc/

Dokumentasikan hasilnya untuk masing-masing kasus menggunakan format tabel berikut.

Perintah	Penjelasan
…	Hasil: … Kendala: … Solusi/tindakan yang diambil: …

e. Tes Formatif

1. Apakah yang dimaksud dengan backup-restore pada sistem operasi?
2. Sebutkan kondisi apa saja yang memungkinkan untuk melakukan full backup?
3. Apa saja hal yang perlu diperhatikan terkait dengan penentuan media backup?
4. Apakah perbedaan antara full backup dengan incremental backup?

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

g. Lembar Kerja Siswa

Kegiatan Belajar 20 : Backup Dan Restore Melalui Jaringan

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini siswa diharapkan dapat :

1) Mengetahui backup dan restore melalui jaringan
2) Memahami penerapan backup dan restore melalui jaringan

Poin-poin pembelajaran kali ini diberikan dalam peta pikiran berikut.

b. Uraian Materi

BACKUP DAN RESTORE MELALUI JARINGAN

Kalau sebelumnya backup yang dijelaskan hanya ke media penyimpanan lokal kali ini akan ditunjukkan juga kemungkinan untuk melakukan backup via jaringan. Bagi administrator jaringan kebutuhan backup jenis ini mungkin sudah hal yang biasa dilakukan. Alasannya bisa bermacam-macam, diantaranya:

- Sistem yang ada saat ini tidak memiliki tape drive, karena tidak semua sistem datang dengan fitur hardware yang komplit
- Alasan tertentu yang membuat pilihan backup jaringan lebih praktis dan cepat.
- Kebijakan perusahaan/organisasi yang mengharuskan backup dilakukan secara terpusat pada sebuah server sentral yang akan menampung semua backup dari banyak workstation atau klien-klien jaringan.
- Alasan lainnya yang mengharuskan backup dilakukan via jaringan.

Pada sistem Linux sangat dimungkinkan untuk menerapkan mekanisme backup melalui jaringan, karena adanya sejumlah protokol pengiriman file yang sudah didukung oleh Linux, seperti FTP, SMB, HTTP, dan SFTP (SSH).

Saat ini ada sejumlah aplikasi di Linux yang dapat digunakan untuk melakukan backup melalui jaringan diantaranya adalah rsync, FullSync dan WinSCP. Rsync merupakan aplikasi yang antarmukanya berbasis CLI. Pembahasan kali ini akan difokuskan pada penggunaan aplikasi rsync.

BACKUP MELALUI RSYNC

Secara bawaan aplikasi rsync belum terinstal pada sistem Debian, untuk menginstalnya dapat menggunakan perintah berikut ini sebagai user root.

```
apt-get install rsync
```

Ada beberapa jenis backup yang dapat dilakukan oleh rsync, diantaranya adalah:

- Melalui duplikasi file

  Dengan jenis ini, file yang akan dibackup akan disalin ke lokasi yang berbeda. Perintah untuk melakukan backup dengan model ini sebagai berikut.

  ```
  rsync -avz -e ssh /direktori/sumber/ user-tujuan@alamat-tujuan:/lokasi/direktori/tujuan/
  ```

  Perintah diatas merupakan format perintah rsync yang akan melakukan backup data menggunakan protokol SSH ke alamat yang dituju. Apabila direktori tujuan belum ada, maka rsync akan membuatnya. Agar dapat berjalan, layanan SSH pada komputer tujuan perlu diaktifkan terlebih dahulu. Materi tentang SSH dapat dilihat kembali pada materi tentang Administrasi Jarak Jauh. Nanti pada saat dijalankan rsync akan meminta password SSH untuk masuk ke komputer tujuan, sesuai dengan username yang digunakan. Agar dapat menjalankan perintah ini tanpa adanya permintaah password dapat melakukan langkah-langkah berikut.

  Membuat kunci publik SSH

  Jalankan perintah berikut ini untuk membuat kunci publik dan private SSH.

  ```
  ssh-keygen
  ```

  Setelah menjalankan perintah ini tidak perlu memberikan informasi apapun selain menekan Enter sehingga outputnya kira-kira seperti berikut.

```
root@kdebian:/home/kdsurya# ssh-keygen
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_rsa):
Created directory '/root/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
da:fa:9b:7b:8f:c8:85:4f:83:8f:8f:59:f6:57:bb:88 root@kdebian
The key's randomart image is:
+--[ RSA 2048]----+
+-----------------+
root@kdebian:/home/kdsurya#
```

Gambar 46. Contoh pembuatan kunci SSH

Mengirim salinan kunci ke komputer tujuan

Selanjutnya kunci yang dihasilkan pada server ini harus dikirim ke komputer tujuan dengan menggunakan perintah berikut.

```
ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub user-tujuan@alamat-tujuan
```

Contohnya dapat dilihat pada gambar berikut.

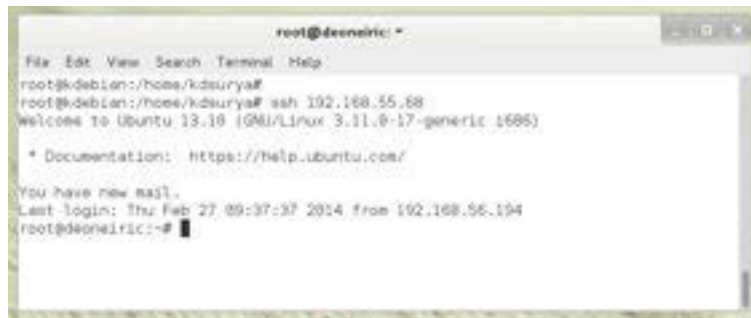
```
root@kdebian:/home/kdsurya# ssh-copy-id -i ~/.ssh/id_rsa.pub 192.168.55.68
The authenticity of host '192.168.55.68 (192.168.55.68)' can't be established.
ECDSA key fingerprint is 9b:17:98:27:e7:25:d2:e3:7d:f8:f9:fd:7d:b6:cd:b9.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
Warning: Permanently added '192.168.55.68' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@192.168.55.68's password:
Now try logging into the machine, with "ssh '192.168.55.68'", and check in:

  ~/.ssh/authorized_keys

to make sure we haven't added extra keys that you weren't expecting.

root@kdebian:/home/kdsurya#
```

Gambar 47. Contoh pengiriman kunci SSH ke komputer tujuan

Setelah berhasil mengirimkan kunci ke komputer tujuan, gunakan perintah berikut untuk menguji apakah koneksi ke komputer tujuan dapat dilakukan tanpa password.

```
ssh user-tujuan@alamat-tujuan
```

Gambar berikut menunjukkan bahwa koneksi SSH ke komputer tujuan telah berhasil dilakukan tanpa password.

```
root@deoneiric: ~
File  Edit  View  Search  Terminal  Help
root@kdebian:/home/kdsurya#
root@kdebian:/home/kdsurya# ssh 192.168.55.68
Welcome to Ubuntu 13.10 (GNU/Linux 3.11.0-17-generic i686)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com/

You have new mail.
Last login: Thu Feb 27 09:37:37 2014 from 192.168.56.194
root@deoneiric:~#
```

Gambar 48. Contoh pengujian koneksi SSH ke komputer tujuan

Pada contoh kasus diatas komputer tujuan yang digunakan adalah Linux Ubuntu yang layanan SSH-nya telah diaktifkan terlebih dahulu. Contoh perintah backupnya adalah.

```
rsync -avz -e ssh /home/kdsurya/ root@192.168.55.68:/root/kdsurya/
```

Di contoh diatas, sebagai lokasi sumbernya adalah /home/kdsurya dan tujuannya adalah direktori /root/kdsurya.

- Melalui sinkronisasi file

  Sedikit berbeda dengan jenis sebelumnya, dengan cara ini file di kedua lokasi akan selalu sama jumlah dan besarnya. Kalau pada jenis yang pertama apabila terjadi penghapusan pada file sumber maka hal itu tidak akan terjadi pada file tujuan. Dengan cara ini, apapun perubahan yang terjadi pada file sumber juga akan terjadi pada file tujuan.

```
rsync -avz --delete -e ssh /lokasi/sumber/ user-tujuan@alamat-tujuan:/lokasi/tujuan/
```

adanya tambahan parameter --delete diatas ini yang akan menyebabkan file-file di sumber akan selalu sama dengan file-file di lokasi tujuan.

Agar dapat berjalan secara berkelanjutan, perlu ada penjadwalan untuk backup ini. Penjadwalannya dapat dilakukan dengan menggunakan perintah cron. Silahkan lihat kembali materi mengenai penjadwalan tugas di kegiatan belajar sebelumnya.

c. Rangkuman

Backup merupakan salah satu kegiatan utama dalam agenda administrasi jaringan. Dengan adanya strategi bakup yang baik akan mampu menjaga keutuhan sistem yang dibangun. Sistem backup jaringan merupakan salah satu strategi yang banyak diterapkan karena memberikan kemungkinan penyelamatan data yang lebih baik dan lebih fleksibel.

Aplikasi rsync merupakan salah satu aplikasi backup yang banyak diterapkan di sistem Linux untuk melakukan proses transfer data melalui jaringan. Rsync memiliki sejumlah dukungan protokol transfer data, salah satunya adalah SSH.

d. Tugas

Buatlah sebuah skrip penjadwalan untuk melakukan backup dari komputer Debian ke komputer Linux lainnya menggunakan program rsync. Laporkan hasilnya dalam bentuk tabel berikut.

Kegiatan / Langkah	Penjelasan
Membuat kunci SSH	Perintah: ssh-keygen Hasil: Kendala: Solusi:
…	…

Keterangan:
Butir kendala dan solusi merupakan satu kaitan. Apabila kegiatan berjalan sesuai harapan, butir kendala dan solusi dapat ditiadakan.

e. Tes Formatif

1. Apa saja kelebihan strategi backup melalui jaringan dibandingkan backup secara lokal?
2. Sebutkan protokol komunikasi data apa saja yang dapat digunakan untuk melakukan pengiriman file?
3. Apa maksud pernyataan --delete pada perintah rsync?
4. Apakah perbedaan backup melalui duplikasi dengan sinkronisasi file pada backup jaringan?
5. Mungkinkah melakukan backup ke lebih dari satu komputer tujuan dalam jaringan? Kalau ia gambarkan seperti apa kemungkinannya.

f. Lembar Jawaban Tes Formatif

LJ- 01 :

....

....

....

....

....

LJ- 02 :

....

....

....

....

....

LJ- 03 :

....

....

....

....

....

LJ- 04 :

LJ- 05 :

g. Lembar Kerja Siswa

DAFTAR PUSTAKA

Buku Pintar Internet: TCP/IP
Onno W. Purbo, Adnan Basalamah, Ismail Fahmi, dan Achmad Husni Thamrin
1998
Penerbit PT. Elex Media Komputindo

Buku Pintar Linux: Desain dan Implementasi Sistem Operasi Linux
Dr. Richardus Eko Indrajit, Drs. Bambang N. Prastowo, M.Sc., Dudy Rudianto
2002
Penerbit PT Elex Media Komputindo

Sistem Operasi
Iwan Binanto
2005
Penerbit ANDI
Jogjakarta

Jaringan Komputer Berbasis Linux
Jhony H. Sembiring
2001
Penerbit PT Elex Media Komputindo
Jakarta

Langkah Mudah Troubleshoooting Komputer
Wahana Komputer
2011
Penerbit ANDI

Linux® Command Line and Shell Scripting Bible, Second Edition
Richard Blum and Christine Bresnahan
2011
Wiley Publishing, Inc.

Linux Shell Scripting Cookbook
Sarath Lakshman
January 2011
Packt Publishing Ltd.

Microsoft Windows Server™ 2003 Administrator's Pocket Consultant
William R. Stanek
2009
Penerbit PT Elex Media Komputindo

Teknologi Backup dan Recovery
Rahmat Rafiudin
2011
Penerbit ANDI

Sistem Operasi
Dony Ariyus & Abas Ali Pangera
2010
Penerbit ANDI

Sistem Operasi, Edisi ke-2
Bambang Hariyanto, Ir., MT.
Januari 2005
Informatika Bandung

The Linux Command Line: A Complete Introduction
William E. Shotts, Jr.
2012
No Starch Press, Inc

Windows Server® 2008 Administrator's Pocket Consultant, 2nd Ed
William R. Stanek
2010
Microsoft Press

SUMBER WEB

10 Ways to Troubleshoot DNS Resolution Issues
David Davis
17 Juni 2009
http://www.windowsnetworking.com/articles-tutorials/trouble/10-Ways-Troubleshoot-DNS-Resolution-Issues.html
Diakses 10 Februari 2014, 10:19 WIB

Basic Network Troubleshooting
Nathan Emberton
http://www.computerhope.com/issues/ch000445.htm
Diakses 6 Februari 2014, 3:25 WIB

Booting
Neal McBurnett, et. al.
https://wiki.ubuntu.com/Booting
Diakses 10 Februari 2014, 10:27 WIB

BIND9 Server Howto
https://help.ubuntu.com/community/BIND9ServerHowto
Diakses 10 Februari 2014, 10:37 WIB

Debian GNU/Linux Installation Guide
The Debian Installer Team
2013
http://www.debian.org/releases/wheezy/installmanual
Diakses 15 Januar 2014, 9:58 WIB

DNS Server
http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc775637%28v=ws.10%29.aspx
Diakses 9 Desember 2013, 10:25 WIB

Formatting - Formatting a hard drive
December 2013
http://en.kioskea.net/contents/626-formatting-formatting-a-hard-drive
Diakses 10 Februari 2014, 10:26 WIB

Getting Started with Ubuntu 13.10
The Ubuntu Manual Team
16 Oktober 2013
http://ubuntu-manual.org
Diakses 24 Desember 2013, 16:05 WIB.

GNU/Linux Command−Line Tools Summary
Gareth Anderson
15 April 2006
http://www.karakas-online.de/gnu-linux-tools-summary/
Diakses 24 Desember 2013, 16:13 WIB

History and Timeline: UNIX Past
http://www.unix.org/what_is_unix/history_timeline.html
Diakses 10 Februari 2014, 10:26 WIB

How DHCP Technology Works
28 Maret 2013
http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc780760%28v=ws.10%29.aspx
Diakses 5 January 2014, 10:15 WIB

How to: Troubleshoot UNIX / Linux BIND DNS server problems
Nix Craft Communities
http://www.cyberciti.biz/tips/troubleshooting-bind-dns-2.html
Diakses 10 Februari 2014, 10:17 WIB

IT Essentials: PC Hardware and Software v4.1, Cisco Networking Academy.
Diakses 10 Februari 2014, 10:27 WIB

Linux Init Process / PC Boot Procedure
Greg Ippolito
http://www.yolinux.com/TUTORIALS/LinuxTutorialInitProcess.html
Diakses 31 December 2013, 8:01 WIB

Simple DNS
http://www.simpledns.com/help/v50/index.html?ht_primsec.htm
Diakses 9 Desember 2013, 10:30 WIB

The Debian Administrator's Handbook
Raphaël Hertzog and Roland Mas
http://debian-handbook.info/
Diakses 8 Januari 2014, 7:17 WIB

Ubuntu Server Guide
2012
https://wiki.ubuntu.com/DocumentationTeam
Diakses 10 Februari 2014, 10:26 WIB

Understanding the DHCP Protocol
Don Parker
10 Januari 2006
http://www.windowsnetworking.com/articles-tutorials/network-protocols/Understanding-DHCP-Protocol-Part1.html
Diakses 5 Januari 2014, 10:43 WIB

Unix History: Unix Timeline
http://www.levenez.com/unix/
Diakses 10 Februari 2014, 10:26 WIB

Debian: Network Configuration
https://wiki.debian.org/NetworkConfiguration
Diakses 16 Januari 2014, 10:12 WIB